

# Physikalische Berichte

Als Fortsetzung der

„Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literatur-  
verzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

**Deutschen Physikalischen Gesellschaft**

und der

**Deutschen Gesellschaft für technische Physik**

unter der Redaktion von

**Karl Scheel** unter Mitwirkung von **A. Güntherschulze**

Achter Jahrgang 1927

Zweite Hälfte

Juli bis Dezember

*Zugleich enthaltend das alphabetische Namen-Register für den ganzen Jahrgang*

---

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., Braunschweig

1927

QC  
1  
P68  
vol. 8  
1927  
no. 13-24  
N/C

---

Alle Rechte,  
namentlich das Recht der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.

---

Kline Science

QC1

P448

B:2

cop. 2

# Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von A. Güntherschulze

8. Jahrgang

1. Juli 1927

Nr. 13

## 1. Allgemeines.

**Karl Metzner.** Hermann Hahn zu seinem siebenzigsten Geburtstag. ZS. f. Unterr. 40, 49–50, 1927, Nr. 2.

**C. Schroeter und R. Fueter.** Ferdinand Rudio. Zum 70. Geburtstag. Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich 71, 115–135, 1926, Nr. 3/4. *Scheel.*

**Oliver Lodge.** Prof. Carl Runge. Nature 119, 565, 1927, Nr. 2998. *Güntherschulze.*

**W. Möbius.** Otto Wiener †. ZS. f. techn. Phys. 8, 129–131, 1927, Nr. 4.

**Albert Einstein.** Newtons Mechanik und ihr Einfluß auf die Gestaltung der theoretischen Physik. Naturwissensch. 15, 273–276, 1927, Nr. 12.

**M. v. Laue.** Aus Newtons Optik. Naturwissensch. 15, 276–280, 1927, Nr. 12. *Scheel.*

**A. Schack.** Technik und Physik. Naturwissensch. 14, 377–383, 1926, Nr. 18. Von den Sätzen ausgehend, daß das treibende Motiv der Technik Dienstleistung am Menschen, das der Physik Naturerkenntnis ist, daß die Technik angewandte Physik ist und nur nach dem Grundsatz der Nützlichkeit, die Physik dagegen nach dem der Erkenntnis vorgeht, führt der Verf. aus, daß die Technik nur Zufallsergebnisse der Physik als für sich brauchbar finden kann, und betont die Notwendigkeit, die Bedeutung und die Aufgaben der technischen Physik, welche das Prinzip „Erkenntnis“ durch das Prinzip „Dienstleistung“ ersetzt. Er zeigt am Beispiel des Wärmeübergangproblems, in welcher Weise die physikalische Forschung zur Förderung der Technik durch Lösung bestimmter Probleme beitragen kann, und zeigt an dem genannten Problem die wirtschaftliche Bedeutung seiner Lösung. Die beste Verbindung zwischen Technik und Physik wird durch den Eintritt von Physikern in die industrielle Praxis gewährleistet; freilich werden an solche Physiker sehr hohe Anforderungen gestellt. *Böttger*

**G. Y. Rainich.** On a type of Lorentz transformations. Proc. Nat. Acad. Amer. 13, 29–31, 1927, Nr. 2. *Scheel.*

**W. Kramer.** Zeichnerische Lösung der Grundaufgaben der mathematischen Erd- und Himmelskunde. ZS. f. Unterr. 40, 60–71, 1927, Nr. 2. *Güntherschulze.*

**H. Zickendraht.** Une nouvelle série de modèles radiotélégraphique pour l'enseignement. Arch. sc. phys. et nat. (5) 5, 493—494, 1924, Nov./Dec. [C. R. Soc. Suisse de phys. Zermatt 1923.]

**H. Zickendraht.** Eine neue Serie radiotelegraphischer Lehrmodelle. Verh. d. Schweiz. naturf. Ges., 104. Jahresvers. in Zermatt 1923, II. Teil, S. 116.

**L. H. Dawson.** Movements of striae in discharge tubes under varying pressures. Phys. Rev. (2) 29, 610, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht. [S. 1147.]

**Thomas H. Johnson.** An absolute ionization vacuum gauge. Phys. Rev. (2) 29, 610, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Güntherschulze

**G. G. Kretschmar.** A glass water still. Journ. Opt. Soc. Amer. 14, 187—189, 1927, Nr. 2. Es wird ein gläserner Destillierapparat für Wasser beschrieben. Er besteht aus einer Pyrexflasche, die mit einem Kondensiergefäß aus gleichem Material so verbunden ist, daß das Niveau des Wassers während der Verwendung konstant gehalten wird. Geheizt wird durch einen Widerstand aus Nickel-Chrom für 600 Watt, der unmittelbar ins Wasser getaucht ist. Die Kapazität beträgt 700 cm<sup>3</sup> pro Stunde, der Wirkungsgrad 85 Proz. Güntherschulze

**A. H. M. Andreasen.** Om Maaling af Partikkelstørrelser. Fysisk Tidsskr. 25, 8—22, 1927, Nr. 1. Es werden folgende Methoden zur Bestimmung der Teilchengröße behandelt: Ultramikroskop, Fallgeschwindigkeit in Verbindung mit dem Stokesschen Gesetz, Odénsches Verfahren des Sedimentationsgleichgewichts, Svedbergs Ultrazentrifuge, Diffusionskoeffizient in Verbindung mit der Einsteinschen Formel, Perrinsches Gleichgewicht. Zum Schluß folgen die technischen Anwendungen der genannten Messungen. Gyemars

**Paul Heymans and Nathaniel H. Frank.** Methods for measurement of the time intervals  $9 \times 10^{-6}$  to  $3 \times 10^{-10}$  second. Phys. Rev. (2) 25, 256, 1927, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Güntherschulze

**J. Koenigsberger.** Zur Dichtebestimmung von Tonen. S.-A. Berg- und Hüttenmänn. Jahrb. 75, Nr. 1, 1 S. Koenigsberger

**Hellmuth Bochmann.** Die Abplattung von Stahlkugeln und Zylindern durch den Meßdruck. Dissertation Technische Hochschule Dresden 1927, 28 S. [S. 1111.] Bern

**Max Maag.** Herstellung und Prüfung der Maag-Zahnräder. ZS. Ver. d. Ing. 71, 509—515, 1927, Nr. 16. Nachdem die charakteristischen Unterschiede der Maag- gegenüber der Normalverzahnung erläutert und die Methoden zu ihrer Herstellung angegeben sind, werden die Prüfgeräte, und zwar ein Teilungsmeß- und ein Flankenprüfgerät besprochen, die aus anderen Veröffentlichungen bereits bekannt sind. Verlangt wird vor allem, daß die Abstände der arbeitenden Flanken, in irgend einem zur Radachse konzentrischen Kreise gemessen, unter sich gleich groß sind, und daß das Flankenprofil kinematisch richtig ist, woraus die Grundteilung der treibenden Flanke des einen Rades genau übereinstimmen muß mit der Grundteilung der getriebenen Flanke des anderen Rades. Die zulässigen Teilungs- und Profilverfälschungen müssen bei geschliffenen Rädern für Kraftwagen unter 4 bis 5  $\mu$ , für schnellaufende Turbogetriebe unter 2 bis 3  $\mu$  bleiben. Bern

## 2. Allgemeine Grundlagen der Physik.

**Otto Wiener.** Schwingungen elastischer Art im kräftefreien Strömungsäther. Phys. ZS. **25**, 552—559, 1924, Nr. 21. Verf. geht von der Vorstellung eines alles erfüllenden, einheitlich zusammenhängenden, nicht zusammen-drückbaren Stoffes, des Äthers, aus, dessen Punkte sich voneinander nur durch die Größe und Richtung seiner Geschwindigkeit unterscheiden. Aus dem Ziele, mit Hilfe dieses Äthers eine einheitliche Physik unter grundsätzlicher Ausschaltung von Fernkräften und Beseitigung aller besonderen Arten von Massen zu schaffen, ergibt sich die Aufgabe, aus der Geschwindigkeit eines Punktes und seiner Umgebung die Beschleunigung in diesem Punkte abzuleiten. Diese Ableitung ist früher (Ber. d. Sächs. Akad. **75**, 132, 1923; **76**, 170, 1924) durchgeführt worden. In der vorliegenden Veröffentlichung wird weiter gezeigt, daß in diesem Strömungsäther, obwohl seine Grundlagen keine Kräfte kennen, Schwingungen elastischer Art möglich sind. Es liegt also ein Äther vor, wie er von Fresnel gefordert wurde, ein Stoff mit den Eigenschaften einer Flüssigkeit, weil seine Teilchen gegeneinander beliebig weit verschiebbar sind, und doch zugleich mit den Eigenschaften eines starren Körpers, weil er Schwingungen elastischer Art fähig ist.

*Güntherschulze.*

**Otto Wiener.** Zur Theorie des Strömungsäthers. Phys. ZS. **26**, 76—81, 1925, Nr. 1. Eine ausführliche Darstellung der früher (vgl. vorstehendes Ref.) bereits entwickelten Theorie des kräftefreien Strömungsäthers sowie der seitdem veröffentlichten (Ber. d. Sächs. Akad. **75**, 132, 1923; **76**, 170, 1924) Verbesserungen der ersten Theorie.

*Güntherschulze.*

**Erwin Loch.** Ergänzungen zur Kontinuitätstheorie der Röntgenstrahlenausbreitung in Kristallen. Wiener Anz. 1926, S. 206, Nr. 26. [S. 1165.]

*Scheel.*

**Richard Hiecke.** Der Einfluß der Gravitation auf das Licht vom Standpunkt der Äthertheorie. ZS. f. Phys. **24**, 117—120, 1924, Nr. 2. Die Ablenkung der Lichtstrahlen und die Rotverschiebung der Spektrallinien werden auf Grund der Maxwell'schen Lichttheorie unter der Annahme abgeleitet, daß sich der Lichtäther wie eine feste unzusammendrückbare Flüssigkeit verhält und in der Nähe großer Massen eine geringfügige Verdichtung erleidet.

*Güntherschulze.*

**V. Bursian.** Notiz über die Herleitung der Minkowskischen Gleichungen für die Weltlinie eines Elektrons aus einem Variationsprinzip. ZS. f. Phys. **42**, 443—447, 1927, Nr. 5/6. [S. 1117.]

*Scheel.*

**H. A. Senftleben.** Bemerkungen zu meiner Publikation: „Zur Grundlegung der Quantentheorie“. ZS. f. Phys. **28**, 95—101, 1924, Nr. 2. Es wird auf die der genannten Publikation anhaftenden Unvollkommenheiten und den Weg zu ihrer Abstellung hingewiesen.

*Güntherschulze.*

**S. Breit.** The Motion of Free Electrons in Black Body Radiation, and the Interaction between Radiation and Matter. Phil. Mag. (6) **9**, 537—565, 1925, Nr. 291, März.

*Güntherschulze.*

**Harald Geppert.** Die adiabatische Transformation der Keplerellipse in die harmonische Ellipse. ZS. f. Phys. **24**, 208—246, 1924, Nr. 3/4. Verf. zeigt, wie verschiedene Quantenzustände eines bedingt-periodischen Systems

adiabatisch ineinander transformiert werden können. Genau ausgeführt wird die Transformation der Kepler- in eine harmonische Ellipse durch strenge Integration und Quantelung der Anfangs-, End- und einer gewissen Zwischenbewegung, die durch das Verschwinden der Diskriminante charakterisiert ist, sowie durch Behandlung der anschließenden Zustände. Gefunden wird ein völlig einheitlicher Übergang in den die Bahn bestimmenden Perioden.

Güntherschulze.

**B. L. Rosing.** Eine Studie über lichtelektrische Erscheinungen. Allgemeine Lösung der Lorentzschen Gleichungen des elektromagnetischen Feldes und die Quantentheorie. Trans. Leningrad Electr. Res. Lab. 1926, Nr. 4, S. 37—75. (Russisch, mit deutscher Inhaltsangabe im Vorwort.) Verf. zeigt, daß die allgemeine Lösung der Gleichungen des elektromagnetischen Feldes (Gesetz der retardierten und voreilenden Potentiale) statt der von Lorentz angegebenen partiellen Lösung allein eine rationelle Erklärung des ersten Postulats von Bohr, nämlich Nichtausstrahlung von Lichtenergie bei einer geschlossenen stationären Bahn des Elektrons, ergibt. Auf dem gleichen Wege wird die Erklärung des zweiten Postulats, nämlich des Vorhandenseins von stabilen, dem Gesetz der Quantenzahlen unterworfenen Bahnen des Elektrons, gegeben.

Güntherschulze.

**E. C. Kemble and F. A. Jenkins.** A quantitative test of Hund's theory of doublet bands of the OH type. Phys. Rev. (2) 29, 607, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Nach Hund (ZS. f. Phys. 36, 657, 1926) werden die vielfachen Elektronenniveaus der Moleküle durch die verschiedenen Orientierungen der Rotationsachse der Elektronen relativ zur Kernachse hervorgerufen. Bei geringen Kerngeschwindigkeiten ist die der Kernachse parallele Komponente des Rotationsvektors gequantelt, bei hohen Kerngeschwindigkeiten jedoch die dem resultierenden Drehmoment parallele. Die daraus folgende Molekülverzerrung führt zu Banden, bei denen jede Gruppe aus Dubletts oder Triplets mit maximalem Abstand am Kopfe besteht. Im Falle der Dubletts ist der Verzerrungseffekt durch einen der Verff. quantitativ durchgerechnet worden. Der andere Verf. prüfte die sich ergebenden Formeln an den NO- $\beta$ -Banden. Die beiden in Frage kommenden Niveaus haben gleiche Trägheitsmomente, aber verschiedene Werte von  $B$  in der empirischen Gleichung  $E/h = A + Bj^2 + Cj^3 + \dots$ . Die Beobachtungen bestätigen die Theorie und besonders die Formel

$$B = (1 \mp Z)^2 h / 8 \pi^2 J \pm Z^2 \Delta_0,$$

wo  $\Delta_0$  = Termdifferenz für das Dublett bei der Rotation Null und

$$Z = h / (8 \pi^2 J \Delta_0 - 2 h \pm 2 h).$$

Das obere Vorzeichen gehört in jedem Falle zu dem unteren Niveau des Paares.

Güntherschulze.

**R. B. Lindsay.** Note on „pendulum“ orbits in atomic models. Phys. Rev. (2) 29, 612, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1117.]

**J. H. Van Vleck.** A general proof of the Langevin-Debye formula and the susceptibilities of  $O_2$  and NO. Phys. Rev. (2) 29, 613, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1152.]

**E. Bauer.** Sur l'évolution des systèmes isolés pendant des temps très longs, d'après la théorie statistique de la chaleur (courbes de Boltzmann). Journ. de phys. et le Radium (6) 5, 50 S—51 S, 1924, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 199.]

Güntherschulze.

**Leo W. Pollack.** Das Periodogramm der Polbewegung. Gerlands Beitr. 16, 108—194, 1927, Nr. 1/2. [S. 1190.] *Wanach.*

**Edgar Zilsel.** Über die Asymmetrie der Kausalität und die Einsinnigkeit der Zeit. Naturwissensch. 15, 280—286, 1927, Nr. 12. *Scheel.*

**Hermann Weyl.** Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaften. S.-A. Handb. d. Philosophie, Abt. II, 162 S. München und Berlin, Verlag von R. Oldenbourg, 1927. Inhalt: Mathematische Logik. Axiomatik (Relationen und ihre Verknüpfung; Struktur der Urteile; die aufbauende mathematische Definition; das logische Schließen; die axiomatische Methode). Zahl und Kontinuum. Das Unendliche (Rationale Zahlen; das Komplexe; die natürlichen Zahlen; das Irrationale und das Unendlichkleine; die Mengenlehre; intuitive Mathematik; symbolische Mathematik; über das Wesen der mathematischen Erkenntnis). Geometrie (Nicht-euklidische, analytische, mehrdimensionale, affine, projektive Geometrie; der Farbraum; das Relativitätsproblem; die Bewegungsgruppe als geometrischer Grundbegriff; der Riemannsche Standpunkt; Analysis situs). — Raum und Zeit. Die transzendente Außenwelt (Struktur von Raum und Zeit in ihrer physischen Wirksamkeit; Subjekt und Objekt; das Raumproblem). Methodologie (Das Messen; Begriffsbildung; Theoriebildung). Das Weltbild (Die Materie; Kausalität). *Scheel.*

**Hans Driesch.** Metaphysik der Natur. S.-A. Handb. d. Philosophie, Abt. II, 95 S. München und Berlin, Verlag von R. Oldenbourg, 1927. Umfaßt folgende Abschnitte: Richtlinien der Untersuchung. Metaphysische Möglichkeiten. Von den Anfängen bis Galilei. Von Descartes bis Kant. Von Fichte bis Hartmann. Die Gegenwart. *Scheel.*

### 3. Mechanik.

**B. Finzi.** Su l'energia cinetica relativa. Lincei Rend. (6) 4, 506—508, 1926, Nr. 11. Bedeutet  $T$  die absolute kinetische Energie eines materiellen Systems,  $T_1$  die kinetische Energie relativ zu einem auf einem festen Körper befindlichen Beobachter und  $T_2$  die kinetische Energie der Führung, dann ist  $T = T_1 - T_2 + \Omega \cdot u_0 + I \cdot \omega$ , worin  $\Omega$  die absolute Bewegungsgröße des Systems,  $I$  das Moment der absoluten Bewegungsgröße, bezogen auf einen Punkt, dessen Translationsgeschwindigkeit der Führung  $u_0$  und dessen Rotationsgeschwindigkeit der Führung  $\omega$  ist. Im speziellen sei das materielle System ein kontinuierliches und seine absolute Bewegung stationär. Dann ist bei Abwesenheit äußerer Kräfte und bei geeigneter Konstantenwahl die absolute kinetische Energie gleich der relativ-kinetischen Energie weniger der kinetischen Energie der Führung. Wird zugelassen, daß die absolute Bewegung auch nicht stationär sein kann, und betrachtet man einen in einer unendlich ausgedehnten Flüssigkeit in gleichförmiger Translation (konstante Translationsgeschwindigkeit =  $i$ ,  $\omega = 0$ ) befindlichen festen Körper, so muß das Paradoxon von d'Alembert ( $\dot{\Omega} \cdot i = 0$ ) bestehen bleiben, damit in bezug auf die Ableitungen der kinetischen Energie nach der Zeit das klassische Relativitätsprinzip ( $\dot{T} = \dot{T}_1$ ) gilt. *Seel.*

**Cornelio L. Sagui.** Theory of the magnetic nature of gravity and the Balmer series. Phys. Rev. (2) 29, 618, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) *Güntherschulze.*

**M. J. O. Strutt.** De overeenkomst tusschen de stroomverdeeling bij het skineffect en de gedaante van een hydrostatisch belaste membraan. *Physica* **6**, 366—371, 1926, Nr. 10. [S. 1140.] *Harry Schmidt.*

**H. Jordan.** Über elastische Nachwirkung, elastische Hysteresis und innere Reibung. (Bemerkungen zu der Mitteilung des Herrn K. Bennewitz.) *Phys. ZS.* **25**, 579—584, 1924, Nr. 22. Verf. entwickelt auf Grund der Theorie von Wiechert die allgemeineren Gesetze der elastischen Nachwirkung.

*Güntherschulze.*

**G. Masing und M. Polanyi.** Zur Reißverfestigung von Zink durch Kaltrecken. *ZS. f. Phys.* **28**, 169—176, 1924, Nr. 3/4. Die Zerreißfestigkeit von Zink wird bei der Temperatur der flüssigen Luft bestimmt. Durch das Walzen wird sie stark erhöht und ist bei feinkörnigem Material größer als bei grobkörnigem. Sie ist stets größer als beim Einkristall. Bei  $T = 85^{\circ}$  abs. ergab sich  $45 \text{ kg/mm}^2$  für frisch gewalztes Zink. Feinkörniges Zink hat eine Zerreißfestigkeit von  $15 \text{ kg/mm}^2$  bei  $80 \mu^2$  Korngröße, grobkörniges  $5 \text{ kg/mm}^2$  bei  $50000 \mu^2$  Korngröße.

*Güntherschulze.*

**W. Ewald und M. Polanyi.** Plastizität und Festigkeit von Steinsalz unter Wasser. *ZS. f. Phys.* **28**, 29—50, 1924, Nr. 1. Verff. untersuchten die Plastizierung des Steinsalzes unter Wasser im Biegungsversuch und fanden, daß der Effekt in einer Herabsetzung der Elastizitätsgrenze besteht, die sofort bei Berührung mit Wasser einsetzt und bei Trocknung oder Sättigung des Wassers mit NaCl aufhört. Auch wenn nur die gedrückte Seite des gebogenen Prismas benetzt wird, tritt der Effekt ein, wenn auch etwas schwächer. Wenn nur die unter Zugspannung stehende Seite benetzt wird, ist die Plastizierung kaum nachweisbar. Der wesentliche Widerstand gegen Formänderung liegt also bei Steinsalz normaler Temperatur in der Oberfläche. Die Biegung der Steinsalzprismen ist durch ein Gleiten entlang der Rhombendodekaederfläche bedingt. Dabei erzeugen die gleitenden Schichten an der Oberfläche feine Treppen. Offenbar macht sich in der normalen Oberfläche ein Widerstand gegen die Bildung dieser Treppen geltend, der durch die Ablösung der Oberflächenschicht dauernd weggenommen wird. Die von Joffe gefundene erhöhte Festigkeit von Steinsalz unter Wasser wurde bis zu zehnfacher Festigkeit reproduziert. Steinsalzprismen, deren Oberfläche abgelöst wurde, zeigten normale Zug- und Bruchfestigkeit. Wurde die Oberfläche unter Belastung des Prismas abgelöst, so war das Steinsalz auch nach der Trocknung bedeutend verfestigt, und zwar bis zu fünffacher Festigkeit. Ein Steinsalzprisma, das man so bricht, daß die Zugseite unter Wasser steht, während die übrigen Oberflächen wasserdicht überzogen sind, bricht bei normaler Last. — Es wird angenommen, daß der Joffeeffekt in einer Verfestigung zu suchen ist, die durch die Herabsetzung der Elastizitätsgrenze durch das Wasser herbeigeführt wird. Man kann sich also der molekularen Festigkeit von Steinsalz, wie sie sich aus der Bornschen Gittertheorie ergibt, durch Verfestigung des Kristalls nähern. Diese Verfestigung ändert nichts Wesentliches an den Gitterkräften, beseitigt aber die Umstände, die ein vorzeitiges Reißen bedingen. Worin diese Umstände bestehen, ist nicht bekannt.

*Güntherschulze.*

**W. Ewald und M. Polanyi.** Über Formverfestigung von Steinsalz im Biegungsversuch. *ZS. f. Phys.* **31**, 139—144, 1925, Nr. 1/4. Die Verfestigung von Steinsalzkristallen kann stets nur für eine Bieungsrichtung erzielt werden. Die Rückbiegung wird durch sie nicht erschwert. Die Rückbiegung hebt sogar eine bereits vorhandene Verfestigung auf. Bei den in Frage kommenden kleinen Formänderungen läßt sich also die Verfestigung aufheben, indem die Form-

änderung rückgängig gemacht wird. Die Erscheinung läßt sich durch die Annahme erklären, daß die Verfestigung mit der elastischen Verbiegung von Gleitschichten im Innern des Kristalls zusammenhängt. Bei Rückbiegung werden die gebogenen Schichten wieder geglättet und damit von ihrem Spannungsgehalt befreit.

*Güntherschulze.*

**Hellmuth Bochmann.** Die Abplattung von Stahlkugeln und Zylindern durch den Meßdruck. Dissertation Technische Hochschule Dresden 1927, 28 S. Die Versuche über die Abplattung von Stahlkugeln hatten bisher zu widersprechenden Ergebnissen geführt; zum Teil hatten sie Übereinstimmung mit den von Heinrich Hertz aufgestellten Formeln, zum Teil indessen Abweichungen dagegen ergeben. Die Versuche wurden mit Drucken von 1 bis 10 kg an Stahlkugeln von 1 bis 10 mm Durchmesser, sowie an einer Halbkugel von 3 mm Durchmesser zwischen gehärteten Stahlplatten durchgeführt. Die Abplattung  $M$  wurde mittels des Optimeters unter Vorschaltung eines Hebels der Übersetzung 1 : 18,25 beobachtet. Die anzubringenden Korrekturen sind eingehend erörtert. Das Ergebnis lautet dahin, daß die Abhängigkeit der Abplattung von der Last  $P$  und vom Kugelhalmesser  $\varrho$  genau der Hertzschen Theorie entspricht, daß dagegen der aus dem Elastizitätsmodul und dem Poissonschen Verhältnis berechnete Zahlenfaktor gegenüber der Hertzschen Theorie um 9,5 Proz. zu verkleinern ist. Dies wird auf die Reibung zwischen der Kugel und den Platten zurückgeführt, wodurch eine der Voraussetzungen der Hertzschen Theorie nicht erfüllt ist. Zu demselben Ergebnis führten auch Versuche mit Stahlkugeln in einer V-Nut (diese Versuche sind von Bedeutung bei Messung des Flankendurchmessers von Gewinden mit kugelförmigen Meßstücken). — Die Abplattung von Zylindern zwischen Ebenen läßt sich mittels der Hertzschen Theorie nicht berechnen. Die Versuche wurden mit gehärteten Stahldrähten von 0,18 bis 5,70 mm Durchmesser, gleichfalls bei Drucken von 1 bis 10 kg, und zwar mit verschiedenen Drahtlängen und Plattengrößen, bei symmetrischer und bei einseitiger Lage der Drähte angestellt, ferner an Lehrdornen von 1 bis 10 mm mit einseitigem Griff. Sie zeigten, daß sich die Abplattung durch die Formel darstellen läßt  $M = 0,034 \cdot 10^{-4} \cdot (1/L) \cdot P \cdot \sqrt[3]{\varrho}$  cm, falls  $P$  in Kilogrammen, der Drahtalbmesser  $\varrho$  und die aufliegende Drahtlänge  $L$  in Zentimetern gemessen werden. Versuche an gekreuzten Zylindern, bei denen die Abplattung nach der Hertzschen Theorie zu berechnen ist, zeigten, daß, wie bei der Abplattung von Kugeln, der Zahlenfaktor um 9,5 Proz. zu verringern ist. Dasselbe ergab sich für die Abplattung der Zylinder in einer V-Nut mit leicht gekrümmten Wänden.

*Berndt.*

**H. Sieglerschmidt.** Über die Biegefähigkeit von Seildrähten. ZS. d. Ver. d. Ing. 71, 517—520, 1927, Nr. 16. Biegerollenversuche durch Hin- und Herbewegen zweier Rollen, um die die Drähte gewickelt waren, unter einer Spannung von  $\frac{1}{10}$  der Zerreißfestigkeit, wurden an 16 verschiedenen Drähten mit 0,06 bis 0,75 Proz. C durchgeführt. Außerdem wurde Festigkeit, Dehnung, Einschnürung, Verwindungsgrenze und Verwindungszahl bis zum Bruch, sowie die Hin- und Herbiegezahl bestimmt. Die Ergebnisse sind tabellarisch zusammengestellt. Die Biegezahl  $n$  wuchs beim Biegerollenversuch sowie bei der Hin- und Herbiegeprobe mit wachsendem  $v$ , wobei  $v = (D + d)/d$  ist ( $D$  der Biege-,  $d$  der Drahtdurchmesser). Die Versuche ließen sich durch die Gleichung  $n = (v/v_0)^c$  darstellen ( $v_0$  und  $c$  Konstante), woraus sich ergab, daß die beiden Versuchsausführungen gleichartig sind. Da  $n$  sich mit  $v$  ändert, lassen sich die Drähte

nicht nach der Hin- und Herbiegeprobe beurteilen. Ein Zusammenhang zwischen Biegeungsfähigkeit und den übrigen Werkstoffeigenschaften war nicht zu ermitteln. Die Biegeungszahl  $n$  für  $v = 100$  nahm mit wachsendem  $d$  ab, auch schien größere Festigkeit einen günstigen Einfluß auf die Biegeungsfähigkeit zu haben. Zwischen verzinkten und unverzinkten Drähten zeigten sich keine merklichen Unterschiede.

*Berndt.*

**C. F. Elam.** Tensile tests of large gold, silver and copper crystals. Proc. Roy. Soc. London (A) **112**, 289–296, 1926, Nr. 760. Ausdehnung der in einer früheren Arbeit [G. J. Taylor und C. F. Elam, Proc. Roy. Soc. London (A) **108**, 28–51, 1925, Nr. 745; diese Ber. **6**, 1579, 1925] mitgeteilten Untersuchungen über den Verlauf des Dehnungsvorgangs an Al-Kristallen auf Kristalle von reinem Gold, Silber und Kupfer. Für alle drei Metalle ergibt sich hinsichtlich der auftretenden Gleiterscheinungen eine völlige Analogie mit denen des Aluminiums [Gleitfläche (111), Gleitrichtung [110] usw.]. Dagegen zeigt der Verlauf der Schubspannung in der Gleitrichtung in Abhängigkeit von der Deformation charakteristische Unterschiede zwischen den einzelnen Metallen.

*Goens.*

**Edgar H. Booth.** Surface waves due to small artificial disturbances of the ground. Roy. Soc. New South Wales, Dec. 1, 1926. Nature **119**, 303, 1927, Nr. 2990. [S. 1190.]

*Güntherschulze.*

**Th. Vautier.** Vitesses des ondes fusantes. C. R. **184**, 76–78, 1927, Nr. 2. [S. 1190.]

*Conrad.*

**G. Tiercy.** A propos du problème des marées. Une généralisation du problème des courbes de Lissajous. Arch. sc. phys. et nat. (5) **7**, 299–307, 1925, Sept./Okt. [S. 1193.]

*Harry Schmidt.*

**Werner Nagel, Margarete Matuschefska und Emil Tiedemann.** Über Gleitschutzstoffe bei Ledertransmissionen, Riemenpflegemittel und Adhäsionspulver. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. V, S. 204–218, 1927, Nr. 3. Es wird eine Anzahl von Adhäsions- und Lederpflegemitteln untersucht und in ihrer chemischen und mechanischen Wirkung kritisiert. Ferner wird ein Vorschlag über die zweckmäßigsten Mittel gemacht, sowie über die Art ihrer Anwendung.

*Scheel.*

**Earle R. Schumacher and Lawrence Ferguson.** A convenient apparatus for measuring the diffusion of gases and vapors through membranes. Journ. Amer. Chem. Soc. **49**, 427–428, 1927, Nr. 2. Beschreibung eines wirksamen Apparats zur Messung der Diffusionsgeschwindigkeit durch Membranen, bei dem die Dichtung der Membran außer durch mechanisches Aneinanderpressen durch einen Quecksilberverschluß bewirkt wird. Der Apparat ist zur Messung der Diffusionsgeschwindigkeit des Wassers durch eine Gummimembran benutzt worden, er kann aber auch zur Messung der Geschwindigkeit dienen, mit der die Diffusion von Gasen oder Dämpfen durch Gummi, Wachs, Leder, verschiedene Sorten Papier und ähnliche Stoffe hindurch stattfindet.

*Böttger.*

**W. E. Adeney.** On the Rate and Mechanism of the Aeration of Water under Open-Air Conditions. Phil. Mag. (7) **2**, 1140–1148, 1926, Nr. 11.

*Valentiner.*

**W. Ramsden.** Some physical properties of composite surfaces. Trans. Faraday Soc. **22**, 484–485, 1926, Nr. 71. Einige Eigenschaften von festen

Schichten, die sich an der Grenze einer Lösung von hochmolekularen Stoffen bilden können (Eiweiß, Saponin), werden beschrieben. Löslichkeitsverhältnisse, Beweglichkeit, Elastizität dieser Schichten. Auch an der Grenze zweier nicht-mischbarer Flüssigkeiten ist eine selbständige Schicht in Form einer Emulsion vorhanden.

*Gyemant.*

**P. Lenard mit R. v. Dallwitz-Wegener und E. Zachmann.** Über Oberflächenspannungsmessung, besonders nach der Abreißmethode, und über die Oberflächenspannung des Wassers. *Ann. d. Phys.* (4) **74**, 381–404, 1924, Nr. 13.

*Güntherschulze.*

**O. Faust.** Oberflächenspannung und Viskosität von wässriger Kalium-, Natrium-, Lithium-, Thallium-, Barytlauge und Natriumcarbonatlösung. *ZS. f. anorg. Chem.* **160**, 373–376, 1927, Nr. 4. Die Messung der Oberflächenspannung von wässrigen Laugenlösungen geschieht mit dem Traubeschen Stalagmometer, die ihrer Viskosität nach einem vom Verf. früher beschriebenen (*ZS. f. Elektrochem.* **21**, 324, 1915) Verfahren. Die Ergebnisse für NaOH, KOH, LiOH, TlOH und Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> sind tabellarisch mitgeteilt. Beide gemessenen Größen steigen mit zunehmender Konzentration an Alkali.

*Gyemant.*

**N. K. Adam and G. Jessop.** Insoluble films on water surfaces. *Trans. Faraday Soc.* **22**, 472–476, 1926, Nr. 71. Wasserunlösliche Stoffe bilden an Wasser die bekannten monomolekularen Schichten. Gasförmige Filme: Erreichung der Gaskonstante bis zu 20 Proz., jedoch nur unter Drucken von 0,1 dyn/cm. Die Kondensation erfolgt allmählich oder unter konstantem Druck. „Ausgedehnte“ flüssige und feste Schichten. Selbständige Veränderungen der Grenzschichten.

*Gyemant.*

**J. E. Verschaffelt.** Sur la variation de la tension superficielle avec la température. *Bull. de Belg.* (5) **12**, 566–572, 1926, Nr. 8/9. Die van der Waalssche Ableitung der Temperaturabhängigkeit der Oberflächenspannung wird abgeändert, indem die Abhängigkeit des Druckes  $p$  von der Differenz der spezifischen Volumina  $x = v_2 - v_1$  in der Nähe des kritischen Punktes durch die Gleichung  $p = p_1 + a_1 x - a_n x^n$  (wo  $n \sim 4$ ) ausgedrückt wird. Man erhält  $\sigma \sim (v_2 - v_1)^{\frac{n+3}{2}}$ , woraus  $\sigma = A (T_{\text{krit.}} - T)^{1,17}$ . Van der Waals hat für den Exponenten 1,5 erhalten, während das Experiment etwa 1,2 ergibt.

*Gyemant.*

**Karl Schultze.** Kapillarität und Verdrängung. *Kolloid-ZS.* **41**, 6–11, 1927, Nr. 1. Da offene Kapillaren sich besonders günstig aus Agargel herstellen lassen, letzteres aber stets Wasser enthält, so untersucht Verf. allgemein das Verhalten zweier nichtmischbarer Flüssigkeiten in offenen Kapillaren. Benutzt werden Glaskapillaren und das System Wasser–Petroläther. Die beobachteten Erscheinungen an den Menisken und Meniskenarmen lassen sich durch das Prinzip der Verdrängung wiedergeben.

*Gyemant.*

**H. F. Baker.** The stability of rotating masses of liquid; note to a former paper. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **23**, 1, 1926, Nr. 1. Verf. weist im Anschluß an seine Ausführungen über die Berechnungen von G. Darwin und M. Jeans, die zu verschiedenen Formen des stabilen Gleichgewichts flüssiger Massen führten (*Proc. Cambridge Phil. Soc.* **20**, 198, 1920), darauf hin, daß es

ihm jetzt gelungen sei, die Untersuchungen von Liapounoff zu erhalten, in denen das ganze Problem erschöpfend behandelt sei. Ein Literaturnachweis der Arbeit findet sich in den Bull. Acad. des Sciences de Russie 1919, S. 367.

*Güntherschulze.*

**E. Voss.** Recherche sur l'effusion de quelques vapeurs. Ann. de phys. (9) 20, 66—110, 1923, Juli/August.

*Güntherschulze.*

**H. Freundlich und M. Aschenbrenner.** Über die lyotropen Eigenschaften des Fluorions. Kolloid-ZS. 41, 35—40, 1927, Nr. 1. Aus einer Anzahl von Effekten, so der Löslichkeitsbeeinflussung schwerlöslicher Stoffe, der Veränderung der Oberflächenspannung, der Beeinflussung des Potentials an der Grenze Luft—Lösung, wurde erneut die Extremstellung des Fluorions in der Reihe der Halogene festgestellt, da es am stärksten hydratisiert ist. Ihr Einfluß auf die Koagulation von Solen ist um so ausgeprägter, je hydrophiler das betreffende Sol. *Gyemant.*

**Th. Wereide.** Herstellung kolloider Silberhalogene durch Elektrolyse. ZS. f. Phys. 41, 864—866, 1927, Nr. 11/12. Verf. elektrolysiert eine Salzsäurelösung mittels Wechselstrom und Silberelektroden und findet eine sofortige Entstehung kolloiden Silberchlorids. Die Leitfähigkeit der Lösung nimmt schnell ab, um so schneller, je kleiner der Elektrodenabstand. Bei Anwendung von Gleichstrom ist die Grenze der trüben Schicht scharf und die Kataphoresegeschwindigkeit (etwa  $4 \cdot 10^{-3}$  cm/sec pro Volt/cm) ist leicht zu messen. Sie nimmt durch Zufügen von Agar auf den zehnten Teil ab. HBr gab ähnlichen Effekt. *Gyemant.*

**Eric K. Rideal.** On Protecting and Sensitising Colloidal Sols. Proc. Cambridge Phil. Soc. 22, 101—104, 1924, Nr. 2. Verschiedene Erklärungsversuche für die schützende und sensibilisierende Wirkung von Solen. Die Erklärung von Freundlich bezüglich der Dielektrizitätskonstante der Grenzschicht hält nicht immer stand. Das zu schützende Sol wird vielfach in einer Richtung verändert, wie man sie aus den Eigenschaften des schützenden Sols allein folgern kann. In diesem Sinne werden einige Fälle besprochen. *Gyemant.*

**W. Bastiné.** Seifenhäutchen. ZS. f. Unterr. 40, 1—3, 1927, Nr. 1. An Drahtgestellen von verschiedener geometrischer Form (Tetraeder, Hexaeder usw.) bilden sich nach Eintauchen in Seifenlösung Gleichgewichtsflächen aus. Man kann aber die Anzahl der verschiedenen Flächenarten sehr vermehren, wenn man einzelne Flächen durchsticht. Die übriggebliebenen lassen die bekannten gekrümmten Minimalflächen sehr schön erkennen. *Gyemant.*

**A. L. Th. Moesveld.** Piezochemische Studien. XXI. Die Berechnung von Kompressibilitätskoeffizienten. ZS. f. phys. Chem. 105, 442—449, 1923, Nr. 5/6. *Güntherschulze.*

**W. E. Garner.** Adsorption on solids with special reference to molecular orientation. Trans. Faraday Soc. 22, 459—464, 1926, Nr. 71. [S. 1130.] *Gyemant.*

**S. E. Sheppard.** Adsorption of Dyes to Silver Halides: a Correction. Nature 119, 281, 1927, Nr. 2990. In die in einem Schreiben an die Nature (25. Dezember 1926, S. 913) über den gleichen Gegenstand gemachten Mitteilungen hatte sich ein Rechenfehler eingeschlichen. Die wirkliche Adsorption ist zehnmal so groß, wie dort angegeben, nämlich ein Farbmolekül auf etwa zwei Ionen der

Gitteroberfläche. Da die Farbenadsorption mit dem Wasserstoffionendruck zunimmt, wird die Adsorptionsgrenze wahrscheinlich durch die Bildung einer vollständig monomolekularen Schicht gegeben sein. *Güntherschulze.*

**M. Crespi.** Die Adsorption von Gasen durch Glaswandungen. IV. Methylchlorid und Sauerstoff. *Anales Soc. Espanola Fisica Quim.* **25**, 25–41, 1926. Das Paraffinöl des Manometers muß wegen der Löslichkeit des  $\text{CH}_3\text{Cl}$  darin durch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ersetzt werden, wodurch die Genauigkeit verringert wird; bei 760 mm können mit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  noch 2,4 cmm adsorbiertes Gas erkannt werden. Das Röhrensystem adsorbiert bei 760 mm und  $16^\circ$  aber 38, bei 380 mm 23,6, bei 190 mm 16,2, bei 95 mm 9,8 cmm, auf Normalbedingungen umgerechnet, der kugelförmige Ballon nur 9,7, 6,7 und 4 cmm bei den ersten drei Drucken. Die scheinbaren Oberflächen sind 600 und 106 qcm. Wieder wird von der gleichen scheinbaren Oberfläche der geblasenen Kugel 1,5 mal soviel adsorbiert wie an den gezogenen Röhren. Die adsorbierte Menge ist der  $3/5$ -Potenz des Druckes proportional. — Die Korrekturen der Wägungen für die an verschiedenen großen Ballonen bei verschiedenen Drucken adsorbierten Mengen werden berechnet. — Sauerstoff wird seiner geringen Adsorption wegen nur im Röhrensystem untersucht; die adsorbierten Volumina sind knapp halb so groß wie beim  $\text{CH}_3\text{Cl}$  und  $p^{2/3}$  proportional. Die daraus berechneten Korrekturen sind selbst für  $1/4$  Atm.  $< 0,06$  Prom. Vergleichbare andere Werte liegen nicht vor. — Bei der Mikro-gasanalyse kann die Adsorption, wie Beispiele zeigen, die Resultate merklich beeinflussen; der Einfluß auf die Bestimmung von  $P \cdot V$  ist kompliziert.

\*W. A. Roth.

**J. Ellerbroek.** Der Einfluß der Temperatur auf die durch Quecksilber adsorbierten Gasschichten und über die optischen Konstanten dieses Metalls. *Arch. Néerland.* (3 A) **10**, 42–90, 1927. Bei Berührung mit trockener Luft während 20 Stunden bilden sich  $6\text{ m}\mu$  starke Schichten, in  $\text{H}_2$   $2\text{ m}\mu$  starke. Durch Temperaturerhöhung vermindert sich die  $\text{H}_2$ -Schicht unter der noch optisch feststellbaren Grenze ( $0,7\text{ m}\mu$ ), bei der Luftschicht ist dies nicht so regelmäßig, aber eine Verminderung ist auch hier feststellbar. Zur Bestimmung des Hauptazimuts in der Reflexion der Metalle wurde eine genauere Methode ausgearbeitet und auf Hg angewandt. Ein ähnlicher Einfluß der Temperatur auf das Azimut wie beim Hg konnte viel schwächer bei gut leitenden Metallen und bedeutend größer bei Metallen mit großem spezifischen Widerstand festgestellt werden. Als Beispiel wurde Fe und Bi untersucht. *\*Wilke.*

**Victor A. Hoersch.** The cause of the optimum angle in a receiving conical horn. *Phys. Rev.* (2) **21**, 200, 1923, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.)

*Güntherschulze.*

**H. Lichte.** Die Strahlungsdämpfung offener zylindrischer Pfeifen. *ZS. f. techn. Phys.* **5**, 471–473, 1924, Nr. 10. Ausgehend von der Helmholtzschen Theorie der Luftschwingungen in Röhren mit offenen Enden, die das Entweichen von Energie aus der Röhrenöffnung berücksichtigt, wird die Strahlungsdämpfung offener zylindrischer Pfeifen berechnet. Sie ist dem Quadrat des Verhältnisses von Rohrradius zu Wellenlänge und dem Verhältnis der Bewegungs- und Druckamplituden im Minimum und Maximum proportional. Die Rechnung wird experimentell geprüft. Die Übereinstimmung ist befriedigend. *Güntherschulze.*

**G. W. Stewart.** Direct absolute measurement of acoustic impedance. *Phys. Rev.* (2) **28**, 1038–1047, 1926, Nr. 5. Als akustische Impedanz definiert Verf. in Analogie zur elektrischen Impedanz das Verhältnis von Druck zu Volumen-

strom und als Volumenstrom die zeitliche Ableitung der Volumenverschiebung. Die Zerlegung in Komponenten erfolgt wie üblich in eine mit dem Strome gleichphasige (ohmsche)  $Z_1$  und eine senkrecht darauf stehende  $Z_2$ . Diese Größen lassen sich nach einer älteren Arbeit des Verf. für den Fall einer an eine akustische Leitung (Schallrohr) angeschlossenen Zweigleitung leicht berechnen. Es ist nur nötig, das Verhältnis der Drucke im Schallrohr bei angeschlossener und bei entfernter Zweigleitung sowie die Phasenverschiebung der Drucke zu kennen. Als Konstanten gehen noch ein die Dichte und die Schallgeschwindigkeit. Die Messung des Druckverhältnisses erfolgt nach einer akustischen Nullmethode durch Kompensation mit einer Hilfsschallquelle. Zur Erzielung vollkommener Kompensation ist eine Abgleichung nach Amplitude und Phase erforderlich. Die Abgleichung der Amplitude erfolgt mit Hilfe von Widerständen parallel zu den als Hilfsschallquelle dienenden Telephonen, die Abgleichung der Phase durch Verschiebung des akustischen Nullinstruments längs des Schallrohres. Da die Gleichungen nur für den Fall reiner Sinusschwingungen gelten, so müssen im Schallrohr an bestimmten Stellen Dämpfungsvorrichtungen eingebaut werden, um vor allen Dingen Kurvenverzerrungen durch reflektierte Wellen zu vermeiden. Die Untersuchung erstreckt sich auf die Abhängigkeit der Komponenten der Impedanz und des Phasenwinkels von der Frequenz bei verschiedenen an das Schallrohr angelegten Zweigleitungen. Der einfachste Fall ist der einer kleinen Öffnung in der Wand des Schallrohres. In Übereinstimmung mit der Theorie ist  $Z_1$  und damit die Strahlung verschwindend klein,  $Z_2$  ist praktisch proportional der Frequenz. Ist die Zweigleitung ein Helmholtz'scher Resonator, so ist  $Z_1$  ebenfalls sehr klein,  $Z_2$  bei niedrigen Frequenzen negativ, bei hohen Frequenzen positiv, bei Resonanz Null. Die Phasenverschiebung geht bei Resonanz nahezu sprunghaft ebenfalls durch Null. Ferner sind noch untersucht die Fälle eines unendlich langen Rohres und eines Trichters.

*Alberti.*

**Ferdinand Trendelenburg.** Über Aufzeichnung und Wiedergabe von Herztönen und Atemgeräuschen. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. V, S. 175—181, 1927, Nr. 3. In der vorliegenden Arbeit wird eine Anordnung zur Aufnahme und Wiedergabe von Herztönen und Atemgeräuschen beschrieben. Zur Aufnahme wird das Hochfrequenzkondensatormikrophon nach H. Riegger verwendet. Dieser Empfänger steuert einen Widerstandsverstärker, an den zwecks Aufzeichnung eine Oszillographenschleife oder zwecks Wiedergabe der Blatthaller angeschlossen wird.

*Scheel.*

**W. Birnbaum.** Optische Untersuchung des Spannungszustandes in Maschinenteilen. Berichtigung. ZS. f. techn. Phys. 5, 625, 1924, Nr. 12. Berichtigung von fünf Druckfehlern.

*Güntherschulze.*

**F. W. Carter.** On the action of a locomotive driving wheel. Proc. Roy. Soc. London (A) 112, 151—157, 1926, Nr. 760. Im Anschluß an frühere dynamische Untersuchungen über elektrische Lokomotiven (Proc. Inst. of Civil Engineers 201, Teil I, S. 248; ferner „Railway Electric Traction“, Kap. 2, S. 57 ff., 1922) behandelt der Verf. ein zweidimensionales elastizitätstheoretisches Problem, das mit dem von Love in Love-Timpe, Lehrbuch der Elastizität, § 152 c (Leipzig 1907) behandelten Problem im Zusammenhang steht. *Harry Schmidt.*

**A. H. Mears and D. H. Strother.** Optical rate-of-climb recorders-their uses, theory, and description. Journ. Opt. Soc. Amer. 8, 787—801, 1924,

Nr. 6. Beschreibung eines im Bureau of Standards mit Unterstützung der amerikanischen Fliegerabteilung ausgebildeten Registrierapparats zur Messung der Steiggeschwindigkeit von Flugzeugen. *Güntherschulze.*

**G. A. Croceo.** Possibilità di superaviazione. *Lincei Rend.* (6) **3**, 241—247, 1926, Nr. 5. Der Höhenflug mit einer Geschwindigkeit, die der Luftdichteabnahme entsprechend so zunimmt, daß Auftrieb und Widerstand ungeändert bleiben, bedingt in Höhen über etwa 15 km Überschallgeschwindigkeit. Angenommen, daß die Abhängigkeit der Luftkräfte von der Geschwindigkeit die gleiche ist wie in der Ballistik, gehören zu Höhen von rund 20, 30 und 40 km, bei 100 m/sec Bodengeschwindigkeit, Fluggeschwindigkeiten von 300, 500 bzw. 1400 m/sec. — Dann ist die Leistungsbelastung der Geschwindigkeit verhältig und von der Flughöhe unabhängig. Der Brennstoffbedarf für eine bestimmte Strecke, bezogen auf das Fluggewicht, hängt weder von der Höhe noch von der Geschwindigkeit ab. Aber der Motor müßte den Brennstoff, der Geschwindigkeit entsprechend, rascher verbrauchen, also bei gleichem Gewicht mehr leisten und stärker gekühlt sein. Da die üblichen Motoren sich in der Höhe gerade entgegengesetzt verhalten, da ferner die Luftschraubendrehzahl sich aus Festigkeitsgründen nicht beliebig der Geschwindigkeit entsprechend steigern läßt, ist der Höhenflug im wesentlichen eine Antriebsfrage. *Everling.*

#### 4. Aufbau der Materie.

**V. Bursian.** Notiz über die Herleitung der Minkowskischen Gleichungen für die Weltlinie eines Elektrons aus einem Variationsprinzip. *ZS. f. Phys.* **42**, 443—447, 1927, Nr. 5/6. Es wird gezeigt, daß, wenn man die Differentialgleichungen der Weltlinie eines Elektrons aus einem Variationsprinzip ableiten will, die vierdimensionale Lagrangesche Funktion notwendig die Ruhmasse des Elektrons enthalten muß; das von J. Frenkel in seinem Lehrbuch angewandte Variationsverfahren, bei welchem die Masse des Elektrons als unbestimmter Faktor der Nebenbedingung auftritt, ist nicht zu Ende geführt; bei seiner Wahl der Lagrangeschen Funktion verschwindet dieser Faktor identisch. *Scheel.*

**Wilhelm Anderson.** Über die Lichtbrechung im reinen Elektronengas. *ZS. f. Phys.* **42**, 89—90, 1927, Nr. 1. [S. 1163.]

**A. E. Malinowski.** Über die Bewegungsgröße der leitenden Elektronen. (Vorläufige Mitteilung.) *ZS. f. Phys.* **42**, 319—322, 1927, Nr. 4. [S. 1139.] *Scheel.*

**W. Kossel.** Über die elektrostatische Verzerrung von Atomen durch benachbarte Ionen. (Vorläufige Mitteilung.) *Naturwissensch.* **12**, 703—705, 1924, Nr. 35. *Güntherschulze.*

**R. B. Lindsay.** Note on „pendulum“ orbits in atomic models. *Phys. Rev.* (2) **29**, 612, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Pendel- oder geradlinige Bahnen werden in einem Atom im allgemeinen als physikalisch unmöglich angesehen, da sie zur Kollision des Elektrons mit dem Kerne zu führen scheinen. Trotzdem wurde vor einigen Jahren von J. W. Nicholson darauf hingewiesen, daß sie zur Festlegung der Niveaus wertvoll sind. Nicholson suchte zu zeigen,

daß bei dem einfachen Zweikörperproblem solche Bahnen mit gequantelten Energiewerten der gleichen Form wie bei kreisförmigen oder elliptischen Bahnen möglich sind (nämlich  $W = -2\pi^2 Ne^2 m_0 / n^2 \hbar^2$ ). Unglücklicherweise benutzte er bei dieser Quantenbedingung überall die Ruhemasse  $m_0$  statt der veränderlichen Masse  $m$ . Wird dieser Fehler beseitigt, so zeigt sich, daß sein Ergebnis nur gilt, wenn einige seiner Voraussetzungen geändert werden. Dem Verf. gelang es, gequantelte Pendelbahnen mit Energien zu erhalten, die den Balmerischen Termen gleich sind, indem er annahm, daß außer der mit dem reziproken Quadrat der Entfernung steigenden Anziehungskraft zwischen Kern und Elektron noch eine mit dem reziproken Kubus oder einer noch höheren Potenz der Entfernung steigende abstoßende Kraft von solcher Art vorhanden ist, daß sie nur in der nächsten Nähe des Kernes, d. h. in Abständen von der Größenordnung  $10^{-12}$  bis  $10^{-13}$  cm wirksam ist.

Güntherschulze.

**L. F. Curtiss.** A preliminary note on a direct determination of the distribution of intensity in the natural  $\beta$ -ray Spectrum of RaB and RaC. Proc. Cambridge Phil. Soc. **22**, 597—600, 1925, Nr. 4. Die Apparatur besteht in der üblichen Danyszschen Anordnung; statt der photographischen Platte wird als Empfänger ein ganz in einen Schwefelblock eingebetteter Faradayzylinder verwendet, an dessen schlitzförmiger Öffnung das  $\beta$ -Spektrum durch Variation der Magnetfeldstärke vorbeigeführt wird. Zweck der Arbeit ist die Untersuchung des kontinuierlichen  $\beta$ -Spektrums, doch werden in dieser vorläufigen Notiz nur die Ergebnisse von Vorversuchen angegeben. Mit einem Em-Röhrchen als Strahlungsquelle werden wegen der Absorption in der Röhrchenwand keine Linien unter  $H\varphi = 1410$  gefunden; die zu schnelleren  $\beta$ -Teilchen gehörigen Linien sind einem kräftig ausgesprochenen kontinuierlichen Untergrund aufgesetzt, von dem aber wegen des geringen Auflösungsvermögens der Apparatur, wegen des die Linien verbreiternden Einflusses der Röhrchenwand und wegen der großen Spaltbreite des verwendeten Faradayzylinders noch nicht gesagt werden kann, inwieweit er primären oder sekundären Ursprungs ist. Mit einer aktivierten Platte als Strahlungsquelle ergibt sich ein schwächerer Untergrund als früher; ferner zeigt sich, daß auch unterhalb der ersten Linie bei  $H\varphi = 661$ , und zwar herab bis zu  $H\varphi = 250$ , noch kontinuierlicher Untergrund bemerkbar ist.

K. W. F. Kohlrausch.

**D. H. Black.** The  $\beta$ -Ray Spectrum of the Natural  $L$ -Radiation from Radium B. Proc. Cambridge Phil. Soc. **22**, 832—833, 1925, Nr. 6. Mit der Danyszschen Methode wird das natürliche  $\beta$ -Spektrum im Bereich der niederen Energiewerte ausgemessen. Von den untersuchten Substanzen (RaB + C, RaC, ThB + C + C', MsTh<sub>2</sub>) ergab sich nur bei RaB ein Linienspektrum. Die Untersuchungen sind dadurch erschwert, daß in diesem Bereich die Messungen durch vagabundierende  $\beta$ -Strahlung und durch kontinuierlichen Untergrund gestört sind bzw. durch diese Nebeneffekte das zu untersuchende Linienspektrum verwischt wird. — RaB dagegen gibt ein ausgesprochenes Linienspektrum, von welchem in dieser Arbeit 15 Linien im Bereich 4,29 bis 12,67 e-Kilovolt ausgemessen wurden. Nähere quantitative Angaben findet man im nachfolgenden Referat.

K. W. F. Kohlrausch.

**D. H. Black.** The Analysis of the  $\beta$ -Ray Spectrum due to the Natural  $L$ -Radiation of Radium B. Proc. Cambridge Phil. Soc. **22**, 838—843, 1925, Nr. 6. In Fortsetzung der vorstehend beschriebenen Arbeit wird die experimentelle Methodik verbessert, eine genauere Feldmessung durchgeführt und durch Ver-

wendung von Schumannplatten größere Empfindlichkeit erzielt. Die Werte für  $H$  und für die Energie in e-Kilovolt gibt die folgende Zusammenstellung.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Intensität .	?	s. schw.	schw.	m. schw.	m.	m. st.	s. schw.	schw.
$H\varphi$ . . . .	220,6	264,3	272,2	283,4	294,5	305,6	315,1	326,0
e-Kilovolt .	4,29	6,14	6,48	7,06	7,62	8,20	8,72	9,32

Nr.	9	10	11	12	13	14	15
Intensität .	schw.	m. st.	schw.	schw.	$H?$	s. schw.	s. schw.
$H\varphi$ . . . .	335,3	345,4	349,7	356,8	365,6	376,2	380,8
e-Kilovolt .	9,85	10,44	10,71	11,14	11,69	12,37	12,66

Unter Heranziehung der Ablösungsarbeiten aus den  $M_{\text{I-}}$  bis  $M_{\text{V-}}$  und aus den  $N_{\text{I-}}$  bis  $N_{\text{VI-}}$ -Niveaus wird mit Hilfe der bekannten Energien der  $L_{\alpha_1}$ -,  $L_{\beta_1}$ -,  $L_{\beta_2}$ -,  $L_{\gamma_1}$ -Fluoreszenzstrahlung der Elemente Nr. 82 (Pb, isotyp mit RaB) und Nr. 83 (Bi, isotyp mit RaC) gezeigt, daß sich die in obiger Tabelle angegebenen natürlichen  $\beta$ -Strahlen darstellen lassen als sekundär ausgelöst durch die charakteristische  $L$ -Strahlung des Elements Nr. 83; und zwar ist die Übereinstimmung der berechneten mit den beobachteten Energiewerten in diesem Falle ganz wesentlich besser, als wenn man dieselbe Rechnung mit der Fluoreszenzstrahlung des Elements Nr. 82 durchführt. Das heißt also, daß auch diese Versuche die Meitnersche Auffassung bestätigen, nach der diese sekundären Elektronen erst nach erfolgtem Zerfall, also im Gefüge des Tochteratoms, entstehen. — Es gelingt dem Verf., jetzt auch bei ThB solche weiche  $\beta$ -Linienstrahlung nachzuweisen; jedoch ergeben sich, obwohl ThB isotyp mit RaB ist, kleine Unterschiede, deren Erklärung noch aussteht. — Mit Rücksicht auf den nun erfolgten Nachweis, daß die  $\gamma$ -Strahlung nach dem Atomzerfall in Wirkung tritt, revidiert der Verf. seine früheren Angaben über die Kern- $\gamma$ -Strahlung der von ihm untersuchten radioaktiven Elemente und gibt nun folgende Werte an:

MsTh <sub>2</sub> . . . .	57,8	129,1	183,8	318	338	462	914	969	e-Kilovolt,
ThB . . . . .	74,7	241	302						„
ThC + C'' . .	40,8	144,6	210,8	233	253	259	279	292	518 658 2649 „
RaD . . . . .	47,2								„

K. W. F. Kohlrausch.

Ernest Rutherford and W. A. Wooster. The Natural X-ray Spectrum of Radium B. Proc. Cambridge Phil. Soc. 22, 834—837, 1925, Nr. 6. Die Verff. wiederholen mit größerer Präzision einen Teil der seinerzeit so aufseherregenden Messungen von Rutherford und Andrade über die Interferenzwirkungen der  $\gamma$ -Strahlen von RaB mit der Methode des rotierenden Kristalls; damals ergab sich, daß die natürliche  $\gamma$ -Strahlung, soweit sie zu Interferenzen Anlaß gab, identisch sei mit der Fluoreszenzstrahlung des Bleies (Pb, isotyp mit RaB). Unter der neueren Auffassung, daß diese Fluoreszenzstrahlung erst nach dem Atomzerfall, also als Folgeerscheinung des Zerfalls entstehe, wäre zu erwarten, daß die Fluoreszenzstrahlung einem Bi-Isotop entsprechen solle. In der Tat zeigen die nun mit größerer Präzision wiederholten Beobachtungen eindeutig, daß diese Erwartung zutrifft. Als Beispiel für die erzielten Genauigkeiten seien folgende Zahlen aus der Arbeit wiedergegeben: Die  $L_{\alpha_1}$ -Linie bildet sich links und rechts vom direkten Strahlenbild ab; der Abstand dieser beiden Linien wurde unter den verwendeten Versuchsbedingungen (z. B. Calcitkristall in 8 cm

Entfernung von der Platte) zu 6,37 cm gefunden; die Bestrahlung von Blei mit der  $\gamma$ -Strahlung eines RaEm-Röhrchens lieferte dagegen den Abstand 6,58 cm. Die Rechnung ergibt, daß die Fluoreszenzstrahlung des Elements Nr. 82 einen Abstand von 6,57 cm, die des Elements Nr. 83 einen Abstand von 6,37 cm liefern sollte. Im Falle der Verwendung eines Salzkristalls waren die Ergebnisse zwar nicht ganz so exakt in der Zahlenübereinstimmung, aber immer noch derart überzeugend, daß auch diese Versuche den eindeutigen Beweis für die Richtigkeit der Meitnerschen Auffassung (deren Name in diesen hier besprochenen Arbeiten überhaupt nicht erwähnt wird) liefern. Die  $\gamma$ -Strahlung wird nach dem erfolgten Atomzerfall ausgesendet.

K. W. F. Kohlrusch.

C. D. Ellis and W. A. Wooster. The Atomic Number of a Radioactive Element at the moment of emission of the  $\gamma$ -rays. Proc. Cambridge Phil. Soc. **22**, 844—848, 1925, Nr. 6. Ein weiterer Beitrag zur Feststellung, daß die Atomnummer im Augenblick der  $\gamma$ -Emission die des Zerfallproduktes ist, wird in der vorliegenden Arbeit in folgender Weise geliefert: In einer Danyszschenschen Anordnung wird als Strahlenquelle ein mit dünner Pt-Schicht umhülltes RaEm-Röhrchen verwendet; die Außenseite der Pt-Hülle war mit Ra (B + C) aktiviert. Die Pt-Hülle von der Dicke 0,25 mm absorbiert praktisch alle primäre  $\beta$ -Strahlung des Em-Röhrchens und sendet selbst sekundäre  $\beta$ -Strahlen aus, die, sofern sie ohne wesentliche Geschwindigkeitsverminderung zur scharfen Bildkante der magnetischen Spektrallinie beitrugen, nur aus einer ganz geringen Tiefe (0,001 m untere Pt-Oberfläche) stammen konnten. Die sekundären Elektronen aus tieferer Schicht wurden bereits so verlangsamt, daß sie nach Ablenkung im Magnetfeld ein diffuses Bündel bildeten, so daß man, wenn an der scharfen Bildkante gemessen wird, die sekundären Pt-Elektronen und die von der aktivierten Außenseite stammenden primären Elektronen als an demselben Punkte entstanden ansehen kann. Eine bestimmte  $\gamma$ -Linie, z. B. des RaC, liefert Pt-Elektronen mit  $E'_\beta = h\nu - A_{Pt}$ ; dieselbe  $\gamma$ -Linie liefert, wenn sie vom Außenbelag stammt und im eigenen Atom absorbiert wird, entweder eine  $\beta$ -Strahlung mit  $E_\beta = h\nu - A_{83}$  oder  $E_\beta = h\nu - A_{84}$ , je nachdem die Hülle des zerfallenden oder die des schon zerfallenen Elements in Betracht kommt; im ersteren Falle mußten die zu  $E'_\beta$  und  $E_\beta$  gehörigen Bildkanten in der verwendeten Apparatur eine gegenseitige Entfernung von 3 mm, im zweiten Falle eine solche von 4 mm aufweisen. Da beide Linien auf derselben Platte und in demselben Magnetfeld aufgenommen werden, so fällt ein Fehler in der recht schwierigen  $H$ -Messung heraus, und es braucht nur der Linienabstand genügend genau gemessen zu werden, was bei der Größe des erwarteten Effektes leicht erreichbar ist. An einer Reihe von  $\gamma$ -Linien durchgeführt, ergab sich immer eine  $\beta$ -Liniendistanz, die mit der aus der zweiten Alternative gerechneten Erwartung übereinstimmte.

K. W. F. Kohlrusch.

C. D. Ellis and W. A. Wooster. The  $\beta$ -ray Type of Disintegration. Proc. Cambridge Phil. Soc. **22**, 849—860, 1925, Nr. 6. Die Abhandlung zerfällt in drei Abschnitte, deren erster sich mit dem Zeitpunkt, wann die  $\gamma$ -Strahlung das zerfallende Atom verläßt, beschäftigt. Gestützt auf die im vorhergehenden besprochenen Arbeiten, wird nochmals festgestellt, daß alle einschlägigen Versuche zu dem Schluß führen, daß der  $\gamma$ -Strahl nach der Zerfallspartikel aus dem Atom austritt. Die Verf. geben auf Grund dieses Erkenntnis eine neue Berechnung der aus den natürlichen  $\beta$ -Spektren von RaB und RaC erhältlichen  $\gamma$ -Linien und der zugehörigen Kernniveaus. Sie versuchen, auch einige allgemeine Beziehungen zwischen den Niveauanordnungen in den Atomen aufeinanderfolgender Zerfallsprodukte zu finden. — Der zweite Abschnitt befaßt sich mit

dem Mechanismus der  $\gamma$ -Emission; die Verff. stellen sich diesen so vor, daß beim  $\beta$ -Zerfall ein Elektron aus irgend einer Kernschale herausgeworfen wird, und das ganze Schalensystem dann in einen neuen Gleichgewichtszustand übergeht; die Systeme selbst seien einander ziemlich ähnlich. Aus je tieferen Schalen das Zerfallselektron stammt, um so höhere  $\gamma$ -Energien treten bei der Neugruppierung ins Spiel; findet diese spontane Ionisation im Energieniveau Null statt, so fehlt die  $\gamma$ -Strahlung. Dabei wäre es denkbar, daß bei ein und demselben Körper die Ionisierung nicht immer in derselben Schale stattfinden muß. Beim  $\alpha$ -Zerfall bildet nach den bisherigen Erfahrungen das Auftreten einer Kern- $\gamma$ -Strahlung die Ausnahme; normalerweise ist keine vorhanden und diesen Normalfall erklären sich die Verff. so, daß der Verlust des  $\alpha$ -Teilchens im allgemeinen keine Änderung der Schalenstruktur zur Folge hat, sondern nur eine Schwächung des Kernfeldes und eine dementsprechende Erweiterung des Kernschalensystems bei gleichbleibender Gruppierung bewirkt. Diese Annahme hätte die Forderung nach einem Zusammenhang zwischen den Kernschalensystemen von aufeinanderfolgenden Zerfallsprodukten zur Folge. — Der dritte Abschnitt behandelt den Verbleib der Zerfallselektronen. Während die ersten zwei Abschnitte im wesentlichen in Übereinstimmung mit den Anschauungen L. Meitners sind, gehen die Meinungen über den Verbleib der primären  $\beta$ -Strahlung auseinander. Die Verff. vertreten hier die Ansicht, daß die primäre  $\beta$ -Strahlung im kontinuierlichen  $\beta$ -Spektrum zu suchen sei. Weil aber nach ihrer Ansicht keine quantitativ hinreichenden Gründe vorhanden seien, um eine monochromatische Kern- $\beta$ -Strahlung nachträglich so diffus zu machen, daß ein kontinuierliches Spektrum entsteht, so folgern sie, daß die Zerfallselektronen den Kern bereits diffus verlassen. Da man andererseits die Annahme, Mutter- und Tochteratome unterscheiden sich in allen Fällen um den gleichen Energiebetrag, nicht gern wird fallen lassen, so ergibt sich aus dieser Anschauung die große Schwierigkeit, jene selbst wieder diffusen Energiebeträge, die in Ergänzung der diffusen Primärstrahlung das Atom verlassen müssen, aufzufinden. Die Verff. erhoffen Aufklärung in diesen Problemen aus der genauen Bestimmung der Wärmeeffekte, insbesondere bei RaE, das bekanntlich, obwohl  $\beta$ -Strahler, keine  $\gamma$ -Strahlung aussendet.

K. W. F. Kohlrausch.

**P. Bracelin.** The Period of Decay of Radium B and Radium C. Proc. Cambridge Phil. Soc. **23**, 150—154, 1926, Nr. 2. Messungen am Sättigungsstrom, den eine sorgfältig gereinigte RaC-Quelle zwischen zwei parallelen Platten hervorruft, mit einer genauen Galvanometermethode ergeben für die Zerfallskonstante den Wert  $\lambda = (3,514 \pm 0,007) \cdot 10^{-2} \text{ Minuten}^{-1}$ , also die Halbwertszeit  $T = 19,72 \pm 0,04$  Minuten gegenüber dem bisherigen Lerchschen Werte von 19,5 Minuten. — Für RaB wird  $T$  bestimmt zu  $T = 26,7$  bis 26,8, während v. Lerch 26,7, M. Curie 26,8 fanden

K. W. F. Kohlrausch.

**Warren W. Nicholas.** A system of structures for atomic nuclei. Phys. Rev. (2) **29**, 612—613, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Erstens wird eine Neutronstruktur angenommen, die eine einfache Basis für den Packungseffekt liefert, nämlich ein Proton im Innern eines Elektrons. Zweitens wird die bekannte Isotopenreihe mit Rücksicht auf das Postulat diskutiert, daß die Entwicklung der leichten Elemente vom Komplexen zum Einfachen ging, indem die Kerne Teilchen verloren, die kleiner als  $\alpha$ -Teilchen waren. Drittens wird eine geometrische Struktur für die Atomkerne angenommen (Protonen und Neutronen abwechselnd in den Ecken eines kubischen Gitters), die einige wichtige Züge mit der bekannten Kernreihe gemeinsam hat. Viertens wird eine spezifische

Struktur für den Schwefelkern vorgeschlagen, aus der Zerfall in Stufen folgt, der die bekannten Isotopen von Schwefel 32 bis He 4 ergibt. Verschiedene der Zerfallsstufen erscheinen ziemlich willkürlich, aber andere Ergebnisse, besonders über die Symmetrie der Kerne, erscheinen sehr plausibel. Die Theorie läßt sich erstens durch Zertrümmerungsversuche, zweitens durch Präzisionsbestimmung der Massen der Isotopen prüfen.

*Güntherschulze.*

**Lise Meitner.** Über die Rolle der  $\gamma$ -Strahlen beim Atomzerfall. ZS. f. Phys. 26, 169—177, 1924, Nr. 3. Während früher angenommen wurde, daß nur  $\beta$ -Strahlenumwandlungen von typischer  $\gamma$ -Strahlenemission begleitet sind, haben neuere Untersuchungen ergeben, daß es  $\alpha$ -Strahlenumwandlungen gibt, die mit einer Kern- $\gamma$ -Strahlung verknüpft sind. Andererseits existieren eine Reihe sowohl  $\alpha$ - als auch  $\beta$ -strahlender Substanzen, bei deren Zerfall keine  $\gamma$ -Strahlung auftritt. Diese Verhältnisse werden diskutiert, und es wird gezeigt, daß sich die experimentellen Tatsachen am einfachsten durch die Annahme erklären lassen, daß die  $\gamma$ -Strahlung eine Folge der durch den Zerfall unter Emission von  $\alpha$ - oder  $\beta$ -Teilchen hervorgerufenen Störung des Kernes ist.

*Güntherschulze.*

**C. D. Ellis and W. A. Wooster.** Note on the heating effect of the  $\gamma$ -Rays from RaB and RaC. Proc. Cambridge Phil. Soc. 22, 595—596, 1925, Nr. 4. [S. 1170.]

**H. Jędrzejowski.** Sur les pouvoirs ionisants du RaB et du RaC. C. R. 184, 596—598, 1927, Nr. 10. [S. 1169.]

*Kohlrausch.*

**Richard Hamer and S. Singh.** Critical potentials of iron. Phys. Rev. (2) 29, 608, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die kritischen Spannungen des Eisens wurden bis zu 132 Volt untersucht. Eine lange Quarzröhre enthielt zwei Elektroden, die aus einem zentralen Eisenstab und einem konzentrischen Eisenzylinder bestanden. Sie wurde von außen erhitzt. Die Spannung ließ sich entweder in lauter gleichen oder in abwechselnd großen und kleinen Stufen ändern. Bei Änderung in gleichen Stufen ergeben sich die Differentialkurven. Abwechselnd große und kleine Stufen ergeben die Feinheiten der Kurven bei gewünschten Spannungen. Die Spannungen wurden mit einem Kompensationsapparat gemessen. Gefunden wurden Knickpunkte in den Kurven bei 3,7, 7,15, 11,2, 16,3, 19,4, 24,5, 29,0, 33,9, 38,8, 42,1, 45,7, 48,4, 51,4, 54,8, 61,6, 72,7, 89,6, 103,1, 111,6, 125,8 Volt. Thomas und Compton fanden 38,8 und 45,7 Volt nicht. Mit Ausnahme von 72,7 und 89,6 Volt stimmen alle Werte mit denen von Thomas, in der Regel innerhalb von 0,3 Volt, überein. Jedoch fanden die Verf. keinen Knick bei 82,7 Volt.

*Güntherschulze.*

**Ernest O. Lawrence.** Ultra-ionization potentials of mercury. Phys. Rev. (2) 29, 609, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Hilfe magnetischer Analyse stoßender Elektronen ist kürzlich gezeigt worden, daß es eine Reihe verschiedener Typen unelastischer Stöße oberhalb der Ionisierungsspannung in Quecksilberdampf gibt (Phys. Rev. 28, 947, 1926). Sie konnte durch frühere Beobachter nicht gefunden werden, weil deren Elektronenstrom Maxwellsche Verteilung hatte. Doch zeigte eine dahingehende Untersuchung, daß sich die kritischen Spannungen auch bei Maxwellscher Verteilung beobachten lassen, wenn die Versuche nur mit genügender Sorgfalt und in Intervallen von 0,1 Volt angestellt werden.

*Güntherschulze.*

**Louis A. Turner.** A method for the estimation of the average life of excited mercury atoms. Phys. Rev. (2) 23, 464—471, 1924, Nr. 4. Es wird

eine Theorie entwickelt, die eine Beziehung zwischen der Geschwindigkeit der Dissoziation von  $H_2$ -Molekülen durch Zusammenstöße mit angeregten Hg-Atomen und dem  $H_2$ -Druck ergibt, wenn die Bildungsgeschwindigkeit angeregter Hg-Atome konstant gehalten wird. Die Theorie befindet sich im Einklang mit den Messungsergebnissen von Franck und Cario und führt zu einem Werte  $\sigma^2 \tau = 7,22 \cdot 10^{-22}$ , wo  $\sigma$  der Abstand der Mittelpunkte von  $H_2$ -Molekül und angeregtem Hg-Atom beim Stoß und  $\tau$  die mittlere Dauer des angeregten Zustandes ist. Wenn angenommen wird, daß  $\sigma$  von der Größenordnung der Atomdurchmesser ist, so wird  $\tau = 10^{-7}$  sec. Die von dem Verf. abgeleitete Gleichung stellt die Versuchsergebnisse besser dar als eine früher von Cario abgeleitete. Zweitens wird  $\tau$  aus der Abnahme der Fluoreszenz bei Zusatz von Luft berechnet, die von Wood gefunden wurde. Die Theorie ist die gleiche, aber die Übereinstimmung nicht gut. Die Theorie wird dann auf mehrfache Stöße der angeregten Hg-Atome ausgedehnt. Es läßt sich jedoch nur eine qualitative Übereinstimmung mit den Versuchsergebnissen erzielen.

*Güntherschulze.*

**Gaylord P. Harnwell.** Evidence for collisions of the second kind in the rare gases. Phys. Rev. (2) **29**, 608, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Anordnung zur Erzeugung positiver Strahlen wurde benutzt, um die Produkte der Elektronenstoßionisation in Gemischen von He, Ne und Ar zu untersuchen. Die Änderung des Verhältnisses der beiden vorhandenen Ionenarten mit dem Druck wurde für drei Fälle im einzelnen untersucht. Fall 1: Halb He, halb Ne. Das Verhältnis He/Ne nahm zwischen 0,03 und 0,15 mm regelmäßig ab. Bei 0,03 mm ist die mittlere freie Weglänge etwa gleich den Abmessungen des Apparats. Fall 2: Halb Ne, halb Ar im gleichen Druckbereich. Ebenfalls Abnahme des Verhältnisses Ne/Ar, aber nicht so stark wie im ersten Falle. Fall 3: Halb He, halb Ar. Das Verhältnis He/Ar blieb innerhalb der Versuchsfehlergrenzen konstant. Da die Mischung aber zur Untersuchung des Verhältnisses wenig geeignet war, ist das Ergebnis nicht zwingend. — Die Beobachtungen lassen sich am besten durch die Annahme erklären, daß Stöße zweiter Art einer Ionisierung durch positive Ionen äquivalent sind. Bei einem gewissen Bruchteil der Stöße zwischen einem Atom und einem Ion von geringerem Ionisierungspotential muß ein Elektron von dem Atom zum Ion übergehen.

*Güntherschulze.*

**Marcel Laporte.** Mesure de la mobilité des ions dans les gaz. C. R. **182**, 620—622, 1926, Nr. 10. [S. 1143.]

**Marcel Laporte.** Mobilité des ions dans les gaz. C. R. **182**, 781—784, 1926, Nr. 12. [S. 1143.]

**Leonard B. Loeb.** Gas ion mobilities in ether-hydrogen mixtures. Proc. Nat. Acad. Amer. **12**, 617—621, 1926, Nr. 11. [S. 1144.]

*Mierdel.*

**Leila M. Valasek.** The transformation period of the initial positive air ion. Phys. Rev. (2) **29**, 542—545, 1927, Nr. 4. [S. 1144.]

*Güntherschulze.*

**G. H. Briggs.** A photographic method of determining the mobility of recoil atoms. Proc. Cambridge Phil. Soc. **23**, 73—77, 1926, Nr. 1. [S. 1149.]

*Kohlrausch.*

**J. Beckenkamp.** Die Feinstruktur des Benzolmoleküls. ZS. f. anorg. Chem. **189**, 220—232, 1924.

*Güntherschulze.*

**Taku Uemura, Naomichi Yokojima and Chinyü Tan.** Spectrochemical studies of hydroxyazo-compounds. Part I. Bull. Chem. Soc. Japan **1**, 260—266, 1926, Nr. 12. [S. 1177.]

*Kaufmann.*

**W. Kast.** Bemerkung zur Erwiderung des Herrn G. Szivessy auf meine Kritik seiner Arbeit: „Zur Bornschen Dipoltheorie der anisotropen Flüssigkeiten“. ZS. f. Phys. **39**, 490, 1926, Nr. 5/6.

**G. Szivessy.** Erwiderung auf die letzte Bemerkung des Herrn W. Kast zu meiner Arbeit: „Zur Bornschen Dipoltheorie der anisotropen Flüssigkeiten“. ZS. f. Phys. **40**, 477–478, 1926, Nr. 6.

**W. Kast.** Dritte Bemerkung zu der Arbeit des Herrn G. Szivessy: „Zur Bornschen Dipoltheorie der anisotropen Flüssigkeiten“. ZS. f. Phys. **42**, 91–92, 1927, Nr. 1. Fortsetzung und Schluß der Diskussion, welche an die Veröffentlichung von Szivessy (diese Ber. **7**, 656, 1926) anknüpft. Über den ersten Teil der Diskussion vgl. diese Ber. S. 38. *Scheel.*

**H. J. van Royen und E. Ammermann.** Verfahren zum Nachweis von Schwefel in Stahlschliffen. Stahl u. Eisen **47**, 631–632, 1927, Nr. 15. Nach Besprechung der Verfahren von Heyn und Bauer sowie von Baumann, von denen das erstere S- und P-Anreicherungen zu unterscheiden gestattet, während beim letzteren beide gleich gefärbt sind und dieses somit größere Mengen von S als vorhanden vortäuscht, wird ein neues Verfahren angegeben, das das Seidenläppchen des Heyn-Bauerschen Verfahrens durch Gelatinepapier ersetzt, das man sich leicht durch Ausfixieren von Bromsilberpapier herstellen kann. Eine Reihe derartiger Sublimatabdrücke sind den nach anderen Verfahren erhaltenen gegenübergestellt. *Berndt.*

**Richard M. Bozorth.** The orientations of electrodeposited crystals in iron, nickel, copper and zinc, as determined by x-rays. Phys. Rev. (2) **23**, 764, 1924, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) *Güntherschulze.*

**Alex Müller.** An X-Ray Investigation of Certain Long-Chain Compounds. Proc. Roy. Soc. London (A) **114**, 542–561, 1927, Nr. 768. *Scheel.*

**F. Adinolfi.** L'influenza dei raggi X sulla cristallizzazione del bis-muto. Lincei Rend. (6) **1**, 382–386, 1925, Nr. 7. [S. 1151.] *Przibram.*

**R. O. Herzog.** Über den Feinbau der Faserstoffe. Naturwissensch. **12**, 955–960, 1924, Nr. 46. Zusammenfassender Vortrag auf der Naturforscherversammlung in Innsbruck 1924, der sich im wesentlichen mit der Cellulose befaßt. *Güntherschulze.*

**H. W. Gonell.** Röntgenspektrographische Beobachtungen an Cellulose. III. ZS. f. Phys. **25**, 118–120, 1924, Nr. 2. *Güntherschulze.*

**Karl Becker.** Zur Kristallstruktur des Thalliums. ZS. f. Phys. **42**, 479–480, 1927, Nr. 5/6. Es wird gezeigt, daß Tl nicht hexagonal dichtest gepackt kristallisiert und daß die Angabe über die Kristallstruktur des Tl von Levi (Cim. **3**, 297, 1926) falsch ist. *K. Becker.*

**Gustav Heckmann.** Zur Gittertheorie deformierbarer Ionen. ZS. f. Phys. **31**, 219–223, 1925, Nr. 1/4. Es wird versucht, die Deformierbarkeit der Ionen zur Erklärung der feineren Erscheinungen der Gitterphysik heranzuziehen. Es zeigt sich, daß sie zur Deutung dieser Erscheinungen wesentlich ist. Dabei müssen dann die gegenseitigen Beeinflussungen der Elektronenkonfigurationen der Ionen rationell berücksichtigt werden. *Güntherschulze.*

**W. Herz.** Die Klärpunkte kristallinischer Flüssigkeiten. ZS. f. anorg. Chem. **161**, 228—230, 1927, Nr. 3. Die Resultate der vergleichenden Untersuchungen des Verf. gemeinschaftlich mit R. Lorenz (ZS. f. anorg. Chem. **135**, 374, 1924) über die Umwandlungspunkte kristallisierter Stoffe führte, trotz der schwierigen Vergleichbarkeit wegen der verschiedenen chemischen Natur der Stoffe, doch zu der Auffindung der brauchbaren Regelmäßigkeit, daß das Ver-

hältnis  $\frac{\text{Umwandlungstemperatur}}{\text{Schmelztemperatur}}$  einen Mittelwert von etwa 0,8 zeigt. Der Versuch, dieselbe Gesetzmäßigkeit an Hand der Landolt-Börnsteinschen Tabellen auch auf anisotrope, kristallinische Flüssigkeiten auszudehnen, erwies, daß der genannte Quotient bei diesen im Mittel 0,944 beträgt, mit einer maximalen Abweichung von 16 Proz. *St. Handel.*

**L. Royer.** Observation d'un cas intéressant d'accolement entre cristaux d'espèces différentes. Journ. de phys. et le Radium (6) **7**, 42 S, 1926, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 228.] Die Halogensalze der Alkalimetalle vom NaCl-Typ vermögen sich nicht an die Kristalle der Alkalihalogene des CsCl-Typs anzulagern, weil die Würfelabmessungen zu verschieden sind. Dagegen zeigt sich eine solche Anlagerung bei bestimmten halogenen Salzen. So scheidet sich  $\text{NH}_4\text{Br}$  (Typ CsCl) auf der Fläche  $p$  (100) von NaCl in Würfeln ab, die um  $45^\circ$  um die Senkrechte der gemeinsamen Fläche  $p$  (100) gedreht sind. Auf der Fläche  $b^1$  (110) von NaCl erhält man Kristalle von  $\text{NH}_4\text{Br}$ , die in entsprechender Weise um  $90^\circ$  gedreht sind. An die anderen Flächen, wie  $a^1$  (111) oder  $b^2$  (210), lagern sich keine regelmäßigen Kristalle an. — Eine derartige nicht-parallele Anlagerung findet selbst dann noch statt, wenn beide Aggregate nicht mehr genau die gleichen Abmessungen haben. So findet man die gleiche Erscheinung wie bei  $\text{NH}_4\text{Br}$  auf NaCl auch, wenn man  $\text{NH}_4\text{Br}$  an PbS ankrystallisieren läßt. Ferner zeigt  $\text{NH}_4\text{Cl}$  sowohl auf NaCl wie auf PbS Anlagerungen, die denen von  $\text{NH}_4\text{Br}$  auf NaCl entsprechen, obwohl die Kantenlängen um 8 Proz. verschieden sind. *Güntherschulze.*

**William Barlow.** On Types of Crystal Symmetry in which no finite symmetrical crystal unit having the complete symmetry of the crystal is to be found. Phil. Mag. (6) **46**, 638—640, 1923, Nr. 274, Oktober. *Güntherschulze.*

**L. Vegard und Th. Hauge.** Mischkristalle und ihre Bildung durch Kontakt fester Phasen und durch Fällung von Lösungen. ZS. f. Phys. **43**, 1—14, 1927, Nr. 1. Versuche über die früher entdeckte Bildung von Mischkristallen durch Kontakt fester Phasen sind unter sorgfältiger Vermeidung von Wasserdampf für das System KCl—KBr wiederholt worden, und zwar mit demselben Resultat wie früher. Man bekommt Mischkristalle in allen Mischungsverhältnissen. Kristallgitter in Kontakt können also Atome vertauschen. — Für das Metallsystem Au—Cu bekamen Verff. durch Reiben und Hämmern während einiger Stunden keine deutliche Mischkristallbildung wie im Falle von KCl—KBr. Eine kleine Vergrößerung des Cu-Gitters deutet darauf, daß das Kupfergitter einige Goldatome aufgenommen hat. — Für das System HgCl—HgBr bekommt man durch Reiben eine deutliche Mischkristallbildung. Der Effekt ist jedoch nicht so ausgeprägt wie im Falle von KCl—KBr. — Wenn eine  $\text{HgNO}_3$ -Lösung mit einer gemischten Lösung von KCl und KBr gefällt wird, bilden sich homogene Mischkristalle von HgCl—HgBr von der durch die Mischlösung bestimmten Zusammensetzung. Die Atomsubstitution ist regellos. Es ist keine Spur von Obergitter bemerkbar. — Die Dimensions-

änderungen der Mischkristalle  $\text{HgCl}-\text{HgBr}$  zeigen geringe Abweichungen vom Additivitätsgesetz. Ob diese Abweichungen reell sind, müssen weitere Versuche entscheiden. *Scheel.*

**J. Beckenkamp.** Beziehungen zwischen der Feinstruktur der beiden kristallisierten Formen des Kohlenstoffs und des Zinksulfids. ZS. f. anorg. Chem. **140**, 277–291, 1924, Nr. 3. *Güntherschulze.*

**Atomi Ôsawa.** The Relation between Lattice Constants and Densities in Nickel-Steels. Sc. Reports Tôhoku Univ. **15**, 619–630, 1926, Nr. 5. „Das heterogene Intervall der Eisen-Nickel-Kohlenstofflegierungen wurde durch Röntgenstrahlenanalyse ermittelt, desgleichen Messungen der Dichte und Härte angestellt. Es wurde gefunden, daß Legierungen mit 5 bis 22 Proz. Nickelgehalt, im Falle der ausgeglühten Proben, und solche mit 5 bis 35 Proz. Nickelgehalt bei Abschreckung mit flüssiger Luft, diesen Bereich ausmachen. Auf Grund der Dichtebestimmungen im Verein mit röntgenometrischen Ergebnissen wird festgestellt, daß etwas Kohlenstoff in der  $\gamma$ -Phase gelöst ist und durch Hinzufügung von Kohlenstoff die Gitterkonstanten, Dichte und Härte beeinflußt werden.“ Bezüglich des Zahlenmaterials sei auf die Originalarbeit verwiesen. *F. Ebert.*

**Hideki Hirata und Hisaji Komatsubara.** Die Anordnung der Mikrokristalle in elektrolytisch niedergeschlagenem Silber. ZS. f. anorg. Chem. **158**, 136–152, 1926, Nr. 1/2. Verff. untersuchen nach der Laumethode elektrolytisch niedergeschlagenes Silber und finden, daß die Mikrokristalle die Neigung haben, sich in faseriger Form abzuscheiden. Die Würfelkante liegt hierbei parallel zur Faserichtung im Widerspruch zu den Messungen Glockers und Bozorths (ZS. f. Phys. **24**, 121, 1924; Phys. Rev. **26**, 390, 1925), die den Nachweis zu bringen versuchten, daß elektrolytisch abgeschiedenes Silber keine regelmäßige Orientierung besitzt. *F. Ebert.*

**Karl Wilhelm Hausser und Paul Scholz.** Metall-Einkristalle. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. V, S. 144–164, 1927, Nr. 3. Es wird der Kristallbegriff besprochen und auf seine bekannte Doppelnatur als äußere Kristallform und innere Kristallstruktur hingewiesen. Es wird eine Methode beschrieben, mit deren Hilfe es gelingt, aus einer Reihe von Metallen und Metallegierungen Einkristalle fast beliebiger Größe herzustellen. Es werden Versuche mit solchen Einkristallen beschrieben, die deren kennzeichnende Eigenschaften zeigen. Es werden Methoden zur Bestimmung der Kristallachsenlage in Metall-Einkristallen besprochen. Die röntgenspektroskopische liefert gute Resultate, ist aber umständlich. Die Methode der dislozierten Reflexion erscheint aussichtsreich, bedarf aber noch weiterer Ausbildung. Künstliche Metall-Einkristalle lassen sich mit Vorteil als Spektrometerkristalle für die Röntgenspektroalanalyse verwenden. Es werden verschiedene makroskopische Kristallfehler beschrieben und ihre Ursachen erörtert. Der Begriff Einkristall erweist sich als problematisch in Übereinstimmung mit Überlegungen von Smekal, R. Becker und anderen. Die natürlichen und künstlichen Einkristalle haben kein einheitliches Raumgitter, sondern sie sind Haufwerke kleiner Kristalle mit parallelen oder annähernd parallelen Achsen. Die beobachteten Metall-Einkristalleigenschaften sind wahrscheinlich ein Ausdruck für systematische Raumgitterfehler. Es gelingt, an den gleichen Metall-Einkristallkugeln die verschiedensten Kristallformen einfach oder in Kombination willkürlich durch Ätzung hervorzubringen und damit in einfachster Weise zu zeigen, wie die Ausbildung der speziellen äußeren Kristallform

innerhalb eines Kristallsystems eine Frage des Lösungsmittels, oder allgemeiner, der Umwelt ist. Elektrolytisch lassen sich viel ausgeprägtere Tiefätzungen an Metallkristallen erzeugen als chemisch. Die Verzugsrichtungen der chemischen Reaktionen, die sich bei diesen Metallkristallätzungen zeigen, werden noch deutlicher gemacht durch einige grobe chemische Wirkungen, z. B. dadurch, daß bei einer Ätzung einer Kupferkristallkugel mit quecksilberhaltiger Salpetersäure sich das Quecksilber in dicken, spiegelnden Schichten auf den Rhombendodekaederflächen niederschlägt, während die Kanten quecksilberfrei bleiben. *Scheel.*

**Georg Masing.** Zur Frage der Blaubrüchigkeit des Eisens und seiner Anomalien bei der plastischen Beanspruchung. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. V, S. 188—198, 1927, Nr. 3. Es wird gezeigt, daß sowohl die Anomalien des Eisens bei der plastischen Beanspruchung als auch die Erscheinungen des Alterns und der Blaubrüchigkeit mit Hilfe der Eigenspannungen nicht eine ausreichende Erklärung finden, und daß die Annahme einer tiefer liegenden „Lockerung des Gefüges“ unabweislich ist. Die Frage nach der Natur dieser Lockerung bleibt offen. Die Annahme einer Gefügelockerung ermöglicht es, alle beobachteten Erscheinungen zu erklären. *Scheel.*

**William Zachariasen.** Beitrag zur Frage nach dem Ionisationszustand der Atome im Raumgitter des Berylliumoxyds. ZS. f. Phys. 40, 637—641, 1926, Nr. 8. Verf. zeigt, daß bei Berylliumoxyd die beobachteten Schwärzungen der Interferenzlinien keinen Grund zu der Annahme ungeladener Bausteine liefern, sondern daß sie sich ebensogut durch ein Ionengitter wie durch ein Atomgitter erklären lassen, sobald die räumliche Anordnung der Elektronen mit berücksichtigt wird. *F. Ebert.*

**A. Claassen.** Die Kristallstruktur von Berylliumoxyd. ZS. f. phys. Chem. 124, 139—143, 1926, Nr. 1/2. Verf. zeigt, daß es ihm wie Zachariasen (vgl. vorstehendes Referat) nicht möglich ist, zu unterscheiden, ob in BeO ein Atom- oder Ionengitter vorliegt, da bei den quantitativen Intensitätsmessungen die Winkelabhängigkeit des Streuvermögens von Sauerstoff in BeO nicht berechnet werden kann. Er bestimmt den Parameter zu  $x = 0,39$ . *F. Ebert.*

**William Zachariasen.** Über die Kristallstruktur der Telluride von Beryllium, Zink, Cadmium und Quecksilber. Mit Präzisionsbestimmungen der Gitterkonstanten. ZS. f. phys. Chem. 124, 277—284, 1926, Nr. 3/4. Verf. untersucht nach der Pulvermethode BeTe, ZnTe, CdTe und HgTe und findet folgende Präzisionswerte, die er durch Hinzumischen von NaCl als Vergleichssubstanz erhalten hat:

Substanz	Gitterkonstante	Dichte
Be Te . . .	$5,615 \pm 0,006 \text{ \AA}$	5,090
Zn Te . . .	$6,089 \pm 0,002 \text{ \AA}$	5,639
Cd Te . . .	$6,464 \pm 0,002 \text{ \AA}$	5,866
HgTe . . .	$6,434 \pm 0,003 \text{ \AA}$	8,123

Sämtliche Telluride kristallisieren regulär mit Zinkblendestruktur. *F. Ebert.*

**William Zachariasen.** Über die Kristallstruktur der Selenide von Beryllium, Zink, Cadmium und Quecksilber. Mit Präzisionsbestimmungen

der Gitterkonstanten. ZS. f. phys. Chem. **124**, 436–448, 1926, Nr. 5/6. Verf. untersucht nach der Pulvermethode BeSe, ZnSe, HgSe und CdSe. Er findet kubische Symmetrie vom Zinkblendetypus bei folgenden Substanzen:

Substanz	Gitterkonstante	Dichte
BeSe . . .	$5,129 \pm 0,004 \text{ \AA}$	4,315
ZnSe . . .	$5,661 \pm 0,003 \text{ \AA}$	5,261
HgSe . . .	$6,068 \pm 0,004 \text{ \AA}$	8,266

CdSe dagegen kristallisiert hexagonal in der Raumgruppe  $C_{6v}^4$  (Wurtzittypus): Cd  $(\frac{1}{3} \frac{2}{3} 0)$   $(\frac{2}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{2})$ , Se  $(\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{3}{8})$   $(\frac{2}{3} \frac{1}{3} \frac{7}{8})$ ;  $a = 4,30 \pm 0,01 \text{ \AA}$ ,  $c = 7,01 \pm 0,02 \text{ \AA}$ ,  $c/a = 1,630$ ,  $d = 5,63$ . Verf. bringt eine Methode zur Bestimmung der wahrscheinlichen Fehlergrenzen für Präzisionsbestimmungen von Gitterkonstanten in Vorschlag. *F. Ebert.*

**James B. Fraiuf.** The crystal structure of magnesium di-zincide. Phys. Rev. (2) **29**, 34–40, 1927, Nr. 1. Verf. untersucht nach der Laue- und Drehkristallmethode  $\text{MgZn}_2$  und findet hexagonale Symmetrie, wobei  $a = 5,15 \text{ \AA}$  und  $c = 8,48 \text{ \AA}$  gemessen wird. Im Elementarkörper befinden sich vier Moleküle, die sich in folgenden Punktlagen befinden: Zn:  $u \bar{u} \frac{1}{4}$ ,  $2\bar{u} \bar{u} \frac{1}{4}$ ,  $u 2u \frac{1}{4}$ ,  $\bar{u} u \frac{3}{4}$ ,  $2u u \frac{3}{4}$ ,  $\bar{u} 2\bar{u} \frac{3}{4}$ ,  $0 0 0$ ,  $0 0 \frac{1}{2}$ ; Mg:  $\frac{1}{3} \frac{2}{3} v$ ,  $\frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{1}{2} - v$ ,  $\frac{2}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{2} + v$ ,  $\frac{2}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{2} - v$ . Für die Parameter findet er die Werte  $u = 0,830$  und  $v = 0,062$ . Der kürzeste Abstand zwischen zwei Mg-Atomen beträgt  $3,15 \text{ \AA}$ , zwischen zwei Zn-Atomen  $2,52 \text{ \AA}$  und zwischen einem Mg- und Zn-Atom  $3,02 \text{ \AA}$ . *F. Ebert.*

**R. J. Havighurst.** Electron distribution in the atoms of crystals. Sodium-chloride and lithium, sodium and calcium-fluorides. Phys. Rev. (2) **29**, 1–19, 1927, Nr. 1. „1. Die Anwendung des Korrespondenzprinzips durch Epstein und Ehrenfest auf die Duanesche Quantentheorie der Diffraction führt zu der Annahme, daß die Elektronendichte  $p(x, y, z)$  an jedem Punkte des Elementarkörpers eines Kristalls dargestellt werden kann durch eine Fourierreihe mit dem allgemeinen Gliede

$$A_{n_1 n_2 n_3} \sin\left(2\pi n_1 \frac{x}{a_1} - \delta_{n_1}\right) \sin\left(2\pi n_2 \frac{y}{a_2} - \delta_{n_2}\right) \sin\left(2\pi n_3 \frac{z}{a_3} - \delta_{n_3}\right),$$

wobei  $A_{n_1 n_2 n_3}$  dem Strukturfaktor für die Reflexion eines Röntgenstrahles an einer Netzebene  $(n_1, n_2, n_3)$  proportional ist und  $n_1, n_2, n_3$  die Millerschen Indizes bedeuten. Symmetriebedingungen legen die Werte der Phasenkonstanten fest und die Annahme, daß die Koeffizienten alle im Mittelpunkt des schwersten Atoms des Elementarkörpers positiv sind, bestimmen die Vorzeichen. Für Kristalle vom NaCl- und  $\text{CaF}_2$ -Typus erhält man eine einfache Kosinusreihe, wobei die vom Verf. vorher bestimmten Werte des Strukturfaktors als Koeffizientenwerte anzusehen sind. Nimmt man an, daß ein Atom sphärische Symmetrie besitzt, so ist die Anzahl der Elektronen in einer Kugelschale vom Radius  $r$  und der Dicke  $dr$   $U dr = 4\pi r^2 p dr$  und die Gesamtanzahl der Elektronen gleich  $\int U dr$ . A. H. Compton hat dieselbe Gleichung für die Elektronendichte in einem Kristall auf Grund der klassischen Theorie erhalten. 2. Die Anwendung dieser Methode zur Analyse berechneter  $F$ -Kurven für  $\text{Na}^+$  zeigt, daß die Reihe sehr schnell konvergiert, wenn man den Effekt der Wärmebewegung unberücksichtigt läßt, und daß zuverlässige Werte nach Extrapolation der experimentell gefundenen  $F$ -Kurven auf die Nullwerte von  $F$  erhalten werden können. Es werden Kurven

gezeigt, die die Änderung der Elektronendichte von NaCl, LiF und NaF längs der Würfelkante und von  $\text{CaF}_2$  längs der Raumdiagonale erläutern.  $U$ -Kurven für verschiedene Atome, wobei  $U$  mit  $r$  variiert wird, lassen folgende Schlüsse zu: a) Die Gitterpunkte sind mit Ionen besetzt (es wurden keine Annahmen a priori gemacht, die den jedem Gitterpunkt zugehörigen Elektrizitätsbetrag berücksichtigt); b) die Summe der Radien zweier Ionen in einem Kristallgitter ist annähernd gleich dem Abstand in dichtester Packung, wie er in der gewöhnlichen Kristallstrukturanalyse bestimmt wurde; c) die Elektronenverteilung von  $\text{Na}^+$  in NaF und NaCl ist merklich voneinander verschieden, während die Verteilung von  $\text{F}^-$  in allen drei Fluoriden praktisch identisch ist; d) es ist anzunehmen, daß die Elektronen in Schalen angeordnet sind in annähernder Übereinstimmung mit dem von Stoner gegebenen Schema der Elektronenverteilung.“ *F. Ebert.*

**O. Hassel und H. Mark.** Über die Kristallstruktur des Graphits. ZS. f. Phys. 25, 317–337, 1924, Nr. 4. Durch Kombination mehrerer Röntgeninterferenzbilder wurde das Gitter des Graphits an verschiedenen Graphiteinkristallen mit verschiedenen Strahlungen untersucht. Der kleinstmögliche orthohexagonale Elementarkörper hat die Abmessungen  $a = 2,47$ ,  $b = 4,25$ ,  $c = 6,70 \text{ \AA}$  und enthält acht Atome. *Güntherschulze.*

**H. Mark und E. Wigner.** Die Gitterstruktur des rhombischen Schwefels. ZS. f. phys. Chem. 111, 398–414, 1924, Nr. 5/6. Rhombischer Schwefel kristallisiert rhombisch-bipyramidal mit den Achsen  $a = 10,61 \text{ \AA}$ ,  $b = 12,87 \text{ \AA}$ ,  $c = 24,56 \text{ \AA}$  in der Raumgruppe  $V_{\frac{3}{2}}^{24}$ . Der allseitig flächenzentrierte Elementarkörper enthält 128 Atome. In diesem Gitter läßt sich eine Gruppe von höchstens 16 S-Atomen geometrisch zusammenfassen, deren Schwerpunkte ein rhombisches Diamantgitter bilden. *Güntherschulze.*

**O. Hassel und H. Mark.** Über die Zusammengehörigkeit der Acetaldehydmolekeln im Gitter des Acetaldehydammoniaks und des Metaldehyds. ZS. f. phys. Chem. 111, 357–384, 1924, Nr. 5/6. Acetaldehydammoniak kristallisiert ditrigonal-sklenoedrisch in der Raumgruppe  $D_{3d}^5$ ,  $r = 8,17 \text{ \AA}$ ,  $\alpha = 84^\circ 50'$ . Der Elementarkörper ist einfach primitiv und enthält sechs Molekeln Acetaldehydammoniak. Die sechs Molekeln lassen sich in geometrischer Weise in eine Gruppe zusammenfassen, in welcher die Aldehydgruppen der einzelnen chemischen Molekeln einander benachbart sind, so daß das Polymerisationsbestreben der Aldehydgruppe auch im Kristallgitter noch bemerkbar erscheint. Metaldehyd kristallisiert tetragonal, in einer der beiden pyramidalen Klassen in der Raumgruppe  $C_4^5$  oder  $C_{40}^9$ ,  $a = 10,34 \text{ \AA}$ ,  $c = 4,10 \text{ \AA}$ . Der Elementarkörper ist raumzentriert und enthält acht Acetaldehydmolekeln. Von diesen lassen sich höchstens vier zu einer Kristallmolekel zusammenfassen, so daß der Metaldehyd im Kristall als höchstens vierfach polymerisierter Acetaldehyd anzusprechen ist. *Güntherschulze.*

**H. Hoffmann und H. Mark.** Das Gitter der Oxalsäure. ZS. f. phys. Chem. 111, 321–356, 1924, Nr. 5/6. Wasserfreie Oxalsäure kristallisiert rhombisch-bipyramidal in der Raumgruppe  $V_{\frac{1}{2}}^{15}$ , die Kantenlängen des Elementarkörpers sind  $a = 6,46 \text{ \AA}$ ,  $b = 7,79 \text{ \AA}$ ,  $c = 6,02 \text{ \AA}$ . Er enthält vier Molekeln  $\text{COOH}-\text{COOH}$ . Eine Zusammengehörigkeit dieser Molekeln innerhalb des Kristallgitters läßt sich nicht erkennen. Es existiert eine zweite wasserfreie Modifikation, welche in Nadeln von höchstens monokliner Symmetrie kristallisiert. Die wasserhaltige

Oxalsäure kristallisiert monoklin-prismatisch in der Raumgruppe  $C_{2h}^5$ . Die Abmessungen des Elementarkörpers sind:  $a = 6,05 \text{ \AA}$ ,  $b = 3,57 \text{ \AA}$ ,  $c = 11,9 \text{ \AA}$ . Er enthält zwei Molekeln  $\text{COOH}-\text{COOH} \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$ . Güntherschulze.

**C. F. Elam.** Tensile tests of large gold, silver and copper crystals. Proc. Roy. Soc. London (A) **112**, 289–296, 1926, Nr. 760. [S. 1112.] Goens.

**W. Ewald und M. Polanyi.** Über Formverfestigung von Steinsalz im Biegeversuch. ZS. f. Phys. **31**, 139–144, 1925, Nr. 1/4. [S. 1110]. Güntherschulze.

**A. Guthier †.** Thermische Kolloidsynthesen. III. Kolloides Quecksilber. (Experimentell bearbeitet von R. Köhler und W. Schieber.) ZS. f. anorg. Chem. **158**, 99–102, 1926, Nr. 1/2. Wie in den früheren Arbeiten mit Schwefel und Selen, wurde hier überhitzter Quecksilberdampf in Eiswasser geleitet und auf diese Weise eine graue kolloide Quecksilberlösung erzeugt. Die Beständigkeit ist beschränkt, etwa 24 Stunden. Die Lösungen sind polydispers, die Teilchen wandern anodisch, 0,1 norm. Salzlösungen bewirken irreversible Koagulation. — Stabilisierung konnte nur dadurch erreicht werden, daß das Eiswasser einen Extrakt von Gummiarabikum in 1proz. Konzentration enthielt. In der zweiten Woche zerfielen jedoch auch diese Lösungen. Gyemant.

**Samuel Sugden.** The arrangement of molecules on the surface of pure liquids. Trans. Faraday Soc. **22**, 486–490, 1926, Nr. 71. Langmuir nimmt an, daß auch reine Flüssigkeiten an der Oberfläche gerichtete Struktur haben. Die Oberflächenenergie soll von der Gruppe bestimmt sein, welche wenig Restvalenzen hat, denn die mehr aktive Gruppe ragt in die Flüssigkeit hinein.

Stellt man danach den Ausdruck  $\gamma - T \frac{d\gamma}{dT}$  für verschiedene organische Flüssigkeiten auf, so stößt man auf verschiedene Widersprüche. Verf. bestreitet daher die genannte Annahme. Die Molekeln sind nicht streng gerichtet, da die Wärmebewegung dagegen wirkt. Man kann nur statistisch eine gewisse Orientierung annehmen. Gyemant.

**W. E. Garner.** Adsorption on solids with special reference to molecular orientation. Trans. Faraday Soc. **22**, 459–464, 1926, Nr. 71. Zusammenfassung des im Titel genannten neuen Gebiets, entstanden hauptsächlich durch die Arbeiten von Langmuir. Erörterung der festen Flächen und ihrer Restvalenzen. Adsorptionsisothermen: keine der einfachen Gleichungen genügt zur Beschreibung des ganzen Adsorptionsverlaufs. Monomolekulare Schichten, seitlicher Druck. Die besondere Orientierung der Molekeln an den Grenzflächen. Adsorption aus Lösungen, ihre Isotherme. Gyemant.

**Herbert Brintzinger und Kurt Maurer.** Die Wirkung chemisch aktiver Strahlen auf Gelatine. Kolloid-ZS. **41**, 46–50, 1927, Nr. 1. Ultraviolett Licht beeinflusst das Quellungsvermögen von Gelatine. Wurde Gelatine der Analysenquarzlampe ausgesetzt, so nimmt das Quellungsvermögen auf  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{4}$  des Ursprungswertes ab. Dialysierte Gelatine zeigt den Effekt nicht. Wird zu letzterer etwas Eisensalz zugefügt, so stellt sich der Einfluß des Lichtes wieder her. Es handelt sich also um den katalytischen Einfluß des Eisens, wie auch schon C. Neuberg fand. Gyemant.

**S. E. Sheppard.** Adsorption of Dyes to Silver Halides: a Correction. *Nature* 119, 281, 1927, Nr. 2990. [S. 1114.] *Güntherschulze.*

**W. Steiner.** Oberflächenbeschaffenheit und spektrale Empfindlichkeit von Brom- und Chlorsilberniederschlägen. *ZS. f. phys. Chem.* 125, 275—306, 1927, Nr. 3/4. [S. 1174.] *Meidinger.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus.

**Emil Cohn.** Das elektromagnetische Feld. Ein Lehrbuch. 2. Aufl. Mit 41 Textabbildungen. VI u. 366 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1927. Inhalt: Das stationäre elektrische Feld. Das stationäre magnetische Feld. Das quasistationäre elektromagnetische Feld. Die Ausbreitung des Feldes. Weitere Entwicklung der Maxwellschen Theorie. *Scheel.*

**F. Schröter.** Zur Physik des Schleifkontaktes. *Arch. f. Elektrot.* 18, 111—122, 1927, Nr. 2. Zusammenfassung am Schluß der Arbeit: Die Änderungen des Kontaktwiderstands von Kohlebürsten werden untersucht und durch Annahme einer isolierenden Zwischenschicht erklärt, welche an einigen Stellen durchbrochen ist. An diesen Stellen, den Kontaktpunkten, ist der Widerstand konzentriert. Er ändert sich bei steigender Belastung zunächst nur durch Temperaturerhöhung, bis bei 700 bis 800° die Zerstörung der Zwischenschicht beginnt, wodurch die Zahl der Kontaktpunkte vermehrt wird. Bewiesen wird diese Annahme durch die Feststellung, daß die Reibungsverluste nur zu einem kleinen Teil an der Heizung der Punkte beteiligt sind, und daß dieser Teil bei Belastung zunimmt. Die Reibungskoeffizienten der Kohle und der Schicht lassen sich voneinander trennen und gesondert wenigstens angenähert bestimmen. Die wahre Temperatur der Kontaktpunkte liegt zwischen 1000 und 1500° C. Durch die Abnahme der Zwischenschicht und die entsprechende Zunahme der Kontakte erklärt sich weiter der mit steigender Belastung steigende Verschleiß der Kohlen und die Reibungsunterschiede zwischen Leerlauf und Belastung. Zum Schluß der Arbeit wird noch eine Methode zur direkten Messung der Kontaktpunkttemperaturen durch Thermospannungen der Kontakte selbst angedeutet. *Geyger.*

**Karl Lichtenecker.** F. Seidels „selbsttönender Kristall“. *ZS. f. techn. Phys.* 8, 161—163, 1927, Nr. 4. Nach F. Seidel (vgl. F. Seidel, *Phys. ZS.* 27, 64, 816, 1926) vermag ein Metall-Kristallkontakt in der Schaltung des singenden Lichtbogens (Duddell) einen andauernden Eigenton zu geben. Verf. zeigt, daß als erregende Ursache dieser Erscheinung nicht die elektromagnetischen Schwingungen, sondern das an der Metallspitze auftretende steile Temperaturgefälle in Betracht kommt, und weist darauf hin, daß die von der erwähnten Anordnung außerdem berichtete Fähigkeit, als Mikrophon zu wirken, eine allen derartigen Kontakten unter geeigneten Umständen der Leitfähigkeit und mechanischen Bindung gemeinsame Eigenschaft ist, so daß hierin zunächst eine Besonderheit nicht erblickt werden kann. *Geyger.*

**B. Ostroumoff.** Der Charakterograph und die dynamischen Charakteristiken einer Elektronenröhre. *ZS. f. techn. Phys.* 8, 163—164, 1927, Nr. 4. Es wird ein Apparat („Charakterograph“) beschrieben, welcher die verschiedensten elektrischen Charakteristiken, insbesondere die dynamischen Charak-

teristiken einer Elektronenröhre aufzunehmen gestattet. Er besteht im Prinzip aus zwei kleinen Galvanometern, deren Achsen aufeinander senkrecht stehen und zwei kleine Spiegel tragen. Ein photographisches Objektiv, eine Kassette mit lichtempfindlichem Papier oder Platte und eine Blende mit äußerst kleiner Öffnung vervollständigen die Einrichtung. Alle diese Teile werden in einem Kasten angeordnet, damit man auch bei Tageslicht arbeiten kann. Auf die Blendenöffnung läßt man das Bild des Kraters einer Bogenlampe fallen. Beim Bau der Vorrichtung ist zu beachten, daß beide Galvanometer möglichst kleine Eigenperiode ( $< 0,1$  Sek.) und gute Dämpfung haben, damit das Bild der Öffnung auf der Platte sich ganz aperiodisch bewegt und schnellen Stromänderungen folgt. Zwei photographische Abbildungen der Charakteristiken einer Elektronenröhre (drei Familien von Charakteristiken auf je einer Platte 1. bei normaler Heizung und 2. bei verminderter Heizung) sind am Schluß der Arbeit wieder gegeben und erläutert. *Geyger.*

**Gg. Hilpert und H. Seydel.** Ist bei der Frequenzvervielfachung mittels Eisenkernspulen ein Hilfskreis von Vorteil? Elektrot. ZS. 48, 492—497, 1927, Nr. 15. Im Anschluß an ihre früheren Arbeiten (Elektrot. ZS. 47, 433, 472, 1014, 1926) zeigen die Verf., daß ein Hilfskreis eine bedeutende Verbesserung des Wirkungsgrades der Senderanlage herbeiführen kann, wenn er ungefähr auf die fünfte Harmonische der Maschinenfrequenz abgestimmt wird. Die genau „richtige“ Abstimmung ist an Hand von Kurven erläutert; die Richtigkeit der errechneten Kurven wird durch Lichtbilder, welche gleichzeitig an zwei Kathodenstrahlenröhren aufgenommen wurden, bestätigt. *Geyger.*

**J. Schalkhammer.** Norma-Drehschalterwattmeter. Elektro-Journ. 7, 105—107, 1927, Nr. 6. Es werden eisenlose elektrodynamische Wattmeter für 5, 20, 100 Amp., 150, 300, 450 Volt beschrieben, bei denen die Strommeßbereich-Umschaltvorrichtung als Drehschalter ausgebildet ist. Auf der Stromseite sind insgesamt fünf Unterteilungen vorhanden, von denen vier völlig gleich, für 5 Amp. bemessen und miteinander verseilt (verdriht) sind, während die fünfte Spule getrennt gehalten und für 100 Amp. Dauerbelastung berechnet ist. Vom Einbau dieser fünf Stromspulen ist bemerkenswert, daß die eine aus den vier verdrihten Leitern bestehende Wicklung auf der einen Seite, die zweite Spule für 100 Amp. auf der anderen Seite des Meßwerkgestelles angebracht ist. Darin wird eine kleine Unsymmetrie der Feldwicklungen auf die Drehspule zum Ausdruck kommen, und hieraus ergibt sich die Notwendigkeit zweier Skalen. Die eine davon gilt für die Meßbereiche 5 und 20 Amp., die zweite für Meßbereich 100 Amp. Die Skalenteilung verläuft in beiden Fällen von Null ab gleichmäßig. Spannungsseitig zeigt sich gegenüber den bisherigen Wattmeterausführungen mit eingebautem Vorwiderstand keine Abweichung. Die Instrumente sind mit einem in den Spannungskreis eingeschalteten Stromwender ausgestattet, um bei verkehrtem Zeigerausschlag ohne Umklemmen durch bloßes Verdrehen des Schalterknopfes die Ablesung zu ermöglichen. Mehrere Abbildungen zeigen die Konstruktion und den Skalencharakter der beschriebenen Instrumente. *Geyger.*

**P. Selényi.** Über ein neuartiges Relais für schwache Wechselströme und einzelne Stromstöße. Elektrot. ZS. 48, 537—539, 1927, Nr. 16. Es wird ein neuartiges Wechselstromrelais beschrieben, das auf folgendem Prinzip beruht: Wird ein polarisiertes Relais für Gleichstrombetätigung so eingestellt, daß der Anker auf dem Magnetpol anliegt, und wird die der magnetischen Anziehungskraft entgegenwirkende Feder so weit gespannt, daß der Anker eben

noch nicht abreißt, so hat man das Relais in ein auf Wechselströme ansprechendes umgewandelt. Verf. beschreibt zwei Anwendungen dieses Prinzips: eine mit Summerströmen zu betätigende Fallklappe für die Feldtelefonie und ein „Schallrelais“ für die Messung von Schall-Laufzeiten. Durch entsprechende Ausbildung — insbesondere durch die Anwendung eines magnetischen Nebenschlusses für die Rückstellung — könnte die Empfindlichkeit des Schallrelais so weit gesteigert werden, daß in Verbindung mit einem Resonanzmikrophon für tiefe Frequenzen Geschützschalle aus einer Entfernung von 5 bis 6 km aufgenommen werden könnten.

*Geyger.*

**Arthur C. Hardy.** The Optical System of the Oscillograph and Similar Recording Instruments. Journ. Opt. Soc. Amer. 14, 145, 1927, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde das optische System durchgerechnet, das in Oszillographen benutzt wird. Es ergeben sich Ausdrücke für die Exposition des Films, die Größe des Lichtfleckes und seine Ablenkung bei gegebener Rotation des Spiegels in einem System, das sphärische oder zylindrische Linsen benutzt. Mit Hilfe dieser Ausdrücke läßt sich das Verhalten eines beliebigen Systems und die zur Erzielung einer entwickelbaren Aufnahme erforderliche Mindestintensität der Lichtquelle berechnen. Es zeigt sich, daß die Lichtmenge stets durch die Abmessungen des Spiegels senkrecht zu seiner Rotationsachse begrenzt ist. Die Abmessungen des Spiegels in der Richtung parallel zur Achse beeinflussen die Lichtmenge nur, wenn ausschließlich sphärische Linsen benutzt werden. Es ist wichtig, eine kleine Ablenkung in Verbindung mit einem Spiegel entsprechender Größe zu verwenden.

*Güntherschulze.*

**B. L. Rosing.** Ein Kathodenoszillograph mit gleichmäßig verteilten zusammenziehenden und ablenkenden Feldern. Trans. Leningrad Electr. Res. Lab. 1926, S. 31—36, Nr. 4. (Russisch, mit deutscher Inhaltsangabe im Vorwort.) Die zur Erzielung eines scharfen Lichtfleckes erforderliche Zusammenziehung des Kathodenstrahlbündels wird durch eine über die ganze Länge der Röhre gleichmäßig verteilte Wicklung hervorgerufen, die ein homogenes Feld erzeugt. Das ablenkende elektrische Feld wird durch einen Kondensator hervorgebracht, dessen Platten sich ebenfalls über die ganze Länge der Röhre erstrecken, so daß auch dieses Feld homogen ist. Die Anordnung wird durchgerechnet. Es ergibt sich, daß die Ablenkung des Kathodenstrahles der Stärke des elektrischen Feldes streng proportional ist und daß die zusammenziehende Wirkung des Magnetfeldes durch die Ablenkung nicht gestört wird. Die Röhre erzeugt einen sehr hellen Fluoreszenzfleck von etwa 0,1 mm Durchmesser. Für die Ablenkung des Fleckes gilt  $D = 35 E/H^2$ , wobei  $D$  die Ablenkung in Zentimetern,  $E$  die Feldstärke in Volt/cm und  $H$  die magnetische Feldstärke in CGS ist.

*Güntherschulze.*

**B. L. Rosing.** Ein Kondensatoren-Spannungserhöher für Gleichstrom. Trans. Leningrad Electr. Res. Lab. 1926, S. 77—81, Nr. 4. (Russisch, mit deutscher Inhaltsangabe im Vorwort.) Das Prinzip des Spannungserhöhers besteht darin, daß die Niederspannung mittels rotierender Bürsten einer Reihe von Kondensatoren nacheinander kontinuierlich zugeführt wird, und daß dabei an den Enden der Reihe eine Hochspannung entsteht, die gleich dem Produkt aus der Niederspannung und der Zahl der Kondensatoren ist. Der Spannungserhöher liefert die erforderliche Spannung (Leistung 20 Watt) für den Betrieb von Kathodenoszillographen und Vakuumapparaten hoher Spannung.

*Güntherschulze.*

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Bekanntmachung über Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüfmäßer. Nr. 230. Elektrot. ZS. 48, 326—327, Nr. 10. Nr. 231. Ebenda S. 397—398, Nr. 12. Nr. 232. Ebenda S. 540, 1927, Nr. 16. *Güntherschulze.*

**Richard Kelch.** Mikrophone. ZS. f. Schwachstr.- u. Hochfreq.-Techn. 1, 1—6, 25—28, 1926, Nr. 1 u. 2. Verf. hat in einer früheren Arbeit (diese Ber. 6, 1224, 1925) gezeigt, daß sich die Theorie des Mikrophons ähnlich wie die Theorie der Elektronenröhren behandeln läßt. Zur Bestimmung der „Güte“ eines Mikrophons muß man die Steilheit der Mikrophoncharakteristik kennen. Da solche Charakteristiken an Mikrophenen ziemlich schwer aufzunehmen sind, wird hier statt der „Güte“ ein „relativer Gütefaktor“ eingeführt, der definiert ist als  $\frac{1}{4} I_k^2 R_i$ .  $I_k$  ist der Kurzschlußstrom, den das Mikrophon liefert, wenn der äußere Widerstand gleich Null ist. Zur Bestimmung des „relativen Gütefaktors“ setzt man die zu vergleichenden Mikrophone derselben Schallintensität aus und mißt den Kurzschlußstrom. Eine hierzu geeignete Meßanordnung wird angegeben. Außerdem ist der innere Widerstand zu messen. Weiterhin wird nun untersucht, wie Abstandsänderungen zwischen fester Kohleelektrode und Membran auf den „relativen Gütefaktor“ einwirken. Wenn man bei diesen Abstandsänderungen das eine Mal die Füllungs menge, das andere Mal den inneren Widerstand des Mikrophons konstant hält, ergibt sich je ein Maximum für den „relativen Gütefaktor“, die bei verschiedenen Abständen liegen. Auch die Änderung der Ruhestromstärke beeinflußt den „relativen Gütefaktor“, da sich die Steilheit mit der Ruhestromstärke ändert. *Lohaus.*

**Edgar H. Booth.** The microphone as a detector of small vibrations. Roy. Soc. New South Wales, Dec. 11, 1926. Nature 119, 302, 1927, Nr. 2990. Verschiedene Mikrophone wurden darauf hin untersucht, ob sie in Verbindung mit einem Einthovengalvanometer mechanische Impulse und einfache harmonische Bewegungen anzuzeigen vermöchten. Es zeigte sich ein linearer Zusammenhang zwischen der Bewegung des Galvanometerfadens und der Amplitude der Bewegungen, solange diese klein waren. Die Gestalt der mechanischen Bewegungen und der durch sie hervorgerufenen Bewegungen des Fadens waren identisch.

*Güntherschulze.*

**R. G. Isaacs.** The testing of current transformers. Journ. scient. instr. 4, 75—78, 1926, Nr. 3. Durch die Stromspulen eines Drehstromwattmeters fließen der Primärstrom  $J_p$  bzw. der Sekundärstrom  $J_s$  des Stromwandlers. Eine von einem Phasenschieber abgegriffene Spannung  $V$  wird zunächst mit der Spannungsspule des Wattmeters verbunden, die zu der vom Sekundärstrom  $J_s$  durchflossenen Stromspule gehört, und die Phase von  $V$  so lange verschoben, bis das Wattmeter Null zeigt. Wird jetzt die Spannung durch einen Umschalter auf die andere Spannungsspule gelegt, so ist die abgelesene Leistung  $W = J_p \cdot V \cdot \sin \beta$ , wenn  $\beta$  der auf diese Weise bestimmbare Winkel zwischen Sekundär- und Primärstrom ist. Zur Messung des Übersetzungsverhältnisses werden die Wattmeterausschläge  $W_p$  und  $W_s$  bestimmt, die man erhält, wenn die Spannung  $V$  bei jeder Messung in einer Hälfte des Wattmeters in Phase mit dem zugehörigen Strome ist.  $W_p/W_s$  ist dann gleich dem Übersetzungsverhältnis des Wandlers. Die Methode ist als ein — wohl sehr behelfsmäßiges — Verfahren zu Stromwandlermessungen beim Fehlen von Kompensationsapparaten gedacht.

*Engelhardt.*

**K. B. McEachron.** Measurement of transients by the Lichtenberg Figures. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 45, 934—939, 1926, Nr. 10. Es wird

untersucht, inwieweit die Größe Lichtenbergscher Figuren ein Maß für die Scheitelspannung von Wanderwellen ist und wie weit diese Größe von der Steilheit der Front der Wanderwellen abhängt. Dazu wurden Wanderwellenfronten benutzt, bei denen Scheitelspannungen von 5 bis 25 kV in Zeiten zwischen 20 Minuten und 0,1 Mikrosekunden erreicht wurden. Dabei wurden die steileren Wellenfronten mit dem Dufourschen Kathodenstrahloszillographen gemessen. Die Versuche ergaben, daß die Größe und das Aussehen sowohl der positiven als auch der negativen Lichtenbergschen Figuren von der Steilheit und der Höhe der Wanderwellen abhängen. Bei den in der Praxis vorkommenden Wanderwellenfronten ist diese Abhängigkeit der positiven Figur von der Steilheit der Wellenfront jedoch nicht wesentlich, ausgenommen bei Spannungen in der Nähe der Durchschlagsgrenze. Je nach der Steilheit der Wellenfront und der Höhe der Scheitelspannung lassen sich drei Typen positiver Figuren unterscheiden, so daß sich rückwärts aus der Figur auf die Steilheit der Wellenfront qualitativ schließen läßt. Die Größe und das Aussehen der negativen Figuren werden durch Änderung der Wellenfront stark geändert. Die steilsten Wellenfronten geben die größten Figuren. Im übrigen sind die Änderungen jedoch wenig definiert, so daß sich hier aus dem Aussehen der negativen Figur nicht auf die Steilheit der Wanderwellen schließen läßt. Die mittlere Streuung der Größe der Figuren bei gegebener Welle beträgt etwa 25 Proz. Es kommen jedoch Abweichungen bis 50 Proz. vor, und zwar ist die Streuung um so größer, je steiler die Wellenfront. Es werden Eichkurven gegeben, die aber nur für die angewandte Apparatur, insbesondere nur für das benutzte Dielektrikum gelten. *Güntherschulze.*

**Elias Klein.** The constancy of the flashing period of a neon glow-lamp. Phys. Rev. (2) 29, 610, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Prüfung der Frequenz einer mit Gleichstrom betriebenen Neonglühlampe mit Hilfe einer Normaluhr und einer Photozelle ergab, daß die Frequenz einer solchen Lampe in hohem Grade konstant ist. *Güntherschulze.*

**Oskar Zdralek.** Messung von Strömen mittels Funkenstrecken bei sehr schnell veränderlichen Vorgängen. Arch. f. Elektrot. 18, 1—28, 1927, Nr. 1. Der zu messende Strom wird durch einen Widerstand geschickt, zu dem eine Meßfunkenstrecke parallel liegt. Die Division der mit der Funkenstrecke gemessenen Scheitelspannung durch den Widerstand gibt den Scheitelwert des schnell veränderlichen Stromes. Gegenstand der Untersuchung ist die Ermittlung der Bedingungen, die diese Anordnung erfüllen muß, wenn sie exakt arbeiten soll. Dabei ergab sich: Der Widerstand muß möglichst kurz und hochohmig, frei von Kapazität, Induktivität und Skineffekt und von Strom und Spannung unabhängig sein. Benutzt wurden Widerstände aus aufgewickelten Cekas- und Konstantandrähten von 0,05 mm Durchmesser, sowie für einige Messungen auch Silitstäbe. Die Messung des maximalen Entladestromes von Leitungen und die daraus errechneten Werte der Leitungswellenwiderstände ergaben gute Übereinstimmung mit den theoretischen Werten. Dabei wurden an der Funkenstrecke Spannungen von 2 bis 8 kV bei Betriebsspannungen von 20 bis 70 kV gemessen. Das Meßgerät verzehrte also etwa 10 Proz. der verfügbaren Spannung. Weiter wurde durch Messung des maximalen Stromes an verschiedenen Stellen bei der Entladung einer offenen Leitung die Steilheit der Stromstirnen der Entladungswelle bestimmt, wobei sich praktisch das gleiche ergab wie bei der Binderschen Schleifenmethode. Auch durch Messung des maximalen Ladungsstromes eines an die Leitung angeschlossenen Kondensators konnte die Steilheit der Wanderwellenstirnen gemessen werden. Auch diese

Methode gab Werte, die mit denen der Schleifenmethode gut übereinstimmten. Diese Methode eignete sich auch ferner zur Bestimmung der für die Wanderwellenvorgänge gültigen Kapazität von Kondensatoren. Hierbei wurde auch der nicht zu vernachlässigende Einfluß der Induktivität des Stromkreises festgestellt und für die maximalen Ströme eine gute Übereinstimmung mit den durch Rechnung ermittelten Werten gefunden. — Messungen an Transformatoren ergaben, daß die maximalen, bei Kurzschluß auftretenden Ströme vor allem von der Kapazität der Spulen gegeneinander und gegen den Eisenkern abhängig sind. Dabei wurde Kurzschlußstrom von mehr als dem 1000fachen Wert des normalen Stromes gemessen.

Güntherschulze.

**Charles D. Callis.** Measurement of the Resistance of a Condenser at Radio Frequency. Phil. Mag. (7) 1, 428—432, 1926, Nr. 2. Es handelt sich um eine Methode zur absoluten Bestimmung des Hochfrequenzwiderstandes von Drehkondensatoren. Der Kondensator wird mit einer Spule und einem Hochfrequenzmeßinstrument zu einem Schwingungskreis vereinigt, der auf Resonanz mit einem Röhrengenerator abgestimmt wird. Die Meßfrequenz beträgt 1000 kHz. Nach Einschalten eines bekannten, winkelfreien Widerstandes ergibt sich ein zweiter, kleinerer Resonanzausschlag. Aus dem Verhältnis beider und dem Zusatzwiderstandswert ist der Gesamtwiderstand des Kreises zu ermitteln. Die gleichen Messungen werden mit einer zweiten, der ersten möglichst genau gleichen Spule und schließlich mit beiden gegenseitig in Reihe geschalteten Spulen wiederholt, wobei beide Spulen so zueinander gestellt werden, daß ihre gesamte Induktivität der einer einzelnen Spule gleicht. Aus den erhaltenen drei Gleichungen läßt sich der Widerstand des Kondensators sowohl wie der der Spulen berechnen, wobei der Widerstand des Meßinstruments seinem Gleichstromwiderstand gleichgesetzt wird. Bei Messungen an einem Kreisplatten-drehkondensator mit verschiedenen Spulengrößen, d. h. bei verschiedenen Kondensatoreinstellungen, ergibt sich, daß der Wirkwiderstand des Kondensators seiner Kapazität angenähert umgekehrt proportional ist, also eine Beziehung von der Form  $C \cdot r \sim tg \delta \approx const.$  Die Größe des Wirkwiderstandes lag bei einem normalen 1000-cm-Drehkondensator zwischen 1,7 und 15 Ohm. — Für die aus dünnem Draht hergestellten Spulen (freitragende Wicklung) ergaben sich innerhalb der Meßgenauigkeit dieselben Widerstandswerte wie bei Gleichstrom.

Zickner.

**L. Hartshorn.** The measurement of current and voltage in alternating current bridges. Journ. scient. instr. 3, 87—89, 1925, Nr. 3. Es wird gezeigt, wie man unter Anwendung des Wagnerschen Hilfszweiges den Strom in einem beliebigen Zweige einer Wechselstrombrücke messen kann, ohne das Gleichgewicht der Brücke zu beeinflussen. Die Messung der Wechselspannung an den Enden eines Brückenzweiges geschieht in analoger Weise.

Zickner.

**B. L. Rosing und J. P. Dmitrienko.** Leichte Kupfer-Zinkakkumulatoren in geschlossenen Röhren. Trans. Leningrad Electr. Res. Lab. 1926, S. 82—85, Nr. 4. (Russisch, mit deutscher Inhaltsangabe im Vorwort.) Die Verff. schlagen die Anwendung von galvanischen Zellen vom Danielltypus als Akkumulator kleiner Kapazität (bis 0,1 Ah) vor. Die Zellen werden in besonderer Weise in geschlossene Röhren eingebaut. Es wird gezeigt, daß die angegebene Konstruktion leichte Zellen liefert, die durch den Strom regeneriert werden können und keine Lokalreaktionen aufweisen. Sie sind hauptsächlich zur Zusammenstellung von Hochspannungsbatterien bestimmt. Das Gewicht einer Batterie von 200 Volt Spannung ist 1500 g.

Güntherschulze.

**R. Lorenz und F. Oppenheimer.** Pyrochemische Daniell- und Gleichgewichtsketten. ZS. f. anorg. Chem. **161**, 183–200, 1927, Nr. 3. Nachdem über eine Theorie des Zusammenhangs zwischen den Gleichgewichten von schmelzenden Metall-Metallchloridsystemen und der durch solche Ketten erzeugten EMK in einer früheren Arbeit von R. Lorenz und van Laar berichtet worden ist, wonach man aus den Gleichgewichten die EMK berechnen kann, werden, hier durch Messung der EMK solcher Gleichgewichtsketten die Gleichgewichte und hierbei auch die Brauchbarkeit der genannten Theorie kontrolliert. Die Messungen der EMK wurden im allgemeinen nach den für Ketten, bestehend aus geschmolzenen Metallen und Salzen, von R. Lorenz (Elektrolyse geschmolzener Salze, III. Halle a. d. S. 1905) beschriebenen Angaben gewählt. Viel Sorgfalt beanspruchte die Verhinderung der Vermischung der Metallschmelzen mit den Salzschmelzen, sowie auch die Herstellung der reinen wasserfreien Salze. Die Temperaturänderung wurde durch stufenweises Abkühlenlassen der bis auf 900° erhitzten Schmelzflüsse erreicht. Die EMK der Daniellketten  $\text{Ag}|\text{AgCl}|\text{PbCl}_2|\text{Pb}$  und  $\text{Pb}|\text{PbCl}_2|\text{CdCl}_2|\text{Cd}$  wurde nur bei vier bzw. zwei Temperaturen gemessen, woraus aber die Art der Abhängigkeit der EMK von der Temperatur bereits ersichtlich ist. Eine andere, von Tammann (ZS. f. anorg. Chem. **133**, 267, 1924) angegebene Meßmethode ergab etwas abweichende Resultate. Weitere Messungen wurden mit den Daniellketten  $\text{Sn}|\text{SnCl}_2|\text{PbCl}_2|\text{Pb}$ ,  $\text{Sn}|\text{SnCl}_2|\text{CdCl}_2|\text{Cd}$  und  $\text{Ti}|\text{TiCl}_2|\text{CdCl}_2|\text{Cd}$  ausgeführt. Die nach der Lorenz-van Laarschen Theorie sich ergebenden EMK-Werte befriedigen die erhaltenen Versuchsergebnisse nicht. Zahlreiche Gründe sprechen dafür, daß die Abweichungen nicht durch das Vorhandensein eines Flüssigkeitspotentials verursacht sein können. Da bei der Daniellkette  $\text{Pb}|\text{PbCl}_2|\text{CdCl}_2|\text{Cd}$  die Wärmetönung praktisch gleich Null ist, läßt sich die EMK aus den Bildungswärmen und Schmelzwärmen der beteiligten Substanzen berechnen. Die Schmelzwärmen lassen sich wieder durch Messungen der EMK von geeigneterweise zusammengestellten Ketten bestimmen, wobei es aber sehr auf die experimentelle Genauigkeit ankommt.

*St. Handel.*

**H. Rothe.** Austrittsarbeit und Kontaktpotential. ZS. f. techn. Phys. **6**, 633–638, 1925, Nr. 12. Stehen sich zwei Elektroden aus verschiedenem Material bei gleicher Temperatur im Vakuum gegenüber und sind sie außen leitend verbunden, so lädt sich die Elektrode mit der größeren Austrittsarbeit so weit negativ auf, daß die Zahl der auf jede Elektrode gelangenden Elektronen im Mittel gleich wird. Die Aufladung entspricht also der Differenz der Austrittsarbeiten, deren Größe neben dem Verhältnis der Elektronenkonzentrationen der Elektrodenmaterialien das Kontaktpotential bestimmt. Zur Messung des Kontaktpotentials wurde die Emissionskennlinie einer Glühkathodenröhre verwendet. — Die Emissionskennlinie zerfällt in drei Teile; der erste entspricht dem Anlaufstrom, der zweite Teil ist das Raumladungsgebiet, dem sich der dritte Teil, der Bereich des Sättigungsstromes, anschließt. Bei genügend kleinen Strömen bildet sich keine Raumladung aus, so daß Teil 1 mit einem scharfen Knick in Teil 3 übergeht. Der Abstand dieses Knickes von der Nullachse des Koordinatensystems (Emissionsstrom—Anodenspannung) ist ein Maß für die Größe des Kontaktpotentials. Bei den Messungen müssen die Wirkungen des Heizstromes auf die emittierten Elektronen beseitigt werden. Das geschah dadurch, daß mit Hilfe eines Schottkyschen Schalters Heiz- und Anodenkreis abwechselnd geschlossen wurden. Messungen an einem Rohre mit Oxydkathode ergaben die erwarteten scharfen Knicke bei geringem Emissionsstrom, mit zunehmender Kathodentemperatur (steigender Emission) werden sie jedoch immer unschärfer.

Doch läßt sich der gesuchte Punkt durch Extrapolation von Anlauf- und Sättigungsstrom noch konstruieren. Das damit ermittelte Kontaktpotential hatte für alle verwendeten Kathodentemperaturen (400 bis 700°) denselben Wert, d. h. die Austrittsarbeit des Kathodenmaterials ist in diesem relativ kleinen Temperaturintervall temperaturunabhängig. — Durch diese Kontaktpotentiale, die z. B. in Oxyd-rohren Werte von 2,7 Volt annehmen können, lassen sich die Beobachtungen von A. Katsch (ZS. f. techn. Phys. 5, 195, 1924; diese Ber. 6, 451, 1925) leicht erklären. Zur genaueren Untersuchung der Temperaturabhängigkeit der Austrittsarbeit wurde ein Rohr mit Platinanode und Platinkathode verwendet. Die Anode bestand aus einer Drahtspirale, die ebenso wie die Kathode elektrisch geheizt werden konnte. Die Wirkung der beiden Heizströme wurde wieder mit Hilfe eines Schottkyschen Schalters beseitigt. Bei konstanter Kathodentemperatur wurde nun das Kontaktpotential in Abhängigkeit von der Anodentemperatur, die bis zu 1500° gesteigert wurde, bestimmt. Bei kalter Anode ergibt sich ein Wert von  $-0,2$  Volt, der mit zunehmender Anodentemperatur geringer wird und das Vorzeichen ändert. Daß er nicht auf Null geht, wie zu erwarten ist, läßt sich mit ungleichem Gasgehalt beider Elektroden erklären. *Donat.*

**L. H. Dawson.** Piezoelectricity of crystal quartz. Phys. Rev. (2) 29, 532—541, 1927, Nr. 4. Mittels eines Quadrantenelektrometers wird die piezoelektrische Ladungsverteilung über die Oberfläche von verschiedenartig zur optischen Achse orientierten Quarzplatten, die einem statischen Druck ausgesetzt werden, untersucht. Kurven dieser Ladungsverteilung in Abhängigkeit von dem Winkel der Druckrichtung werden mitgeteilt. Der Verf. entwickelt hieraus eine Methode zur Bestimmung der Richtung der elektrischen Achsen von Quarzplatten, die senkrecht zur optischen Achse orientiert sind. Die Abhängigkeit des piezoelektrischen Effektes von der Temperatur wird untersucht, es ergibt sich eine Zunahme des Effektes um 20 Proz. bei Anstieg der Temperatur von Zimmertemperatur auf 60° C und hernach eine Abnahme, so daß der Effekt bei 573° C Null wird. Der piezoelektrische Effekt war bei den verschiedenen Quarzstücken von sehr schwankendem Werte. *A. Scheibe.*

**J. A. Wilcken.** Note on the Poynting-Flux in a Gradually Varying Dielectric. Phil. Mag. (6) 49, 140—143, 1925, Nr. 289. *Güntherschulze.*

**Raymond M. Wilmotte.** On the Field of Force near the Neutral Point produced by Two Equal Coaxial Coils, with Special Reference to the Campbell Standard of Mutual Inductance. Proc. Roy. Soc. London (A) 107, 716—724, 1925, Nr. 744. Das Kraftfeld zweier gleicher, konaxialer, gleichsinnig vom Strome durchflossener Spulen besitzt in der senkrecht zur Achse liegenden Symmetrieebene der Spulen einen ringförmigen, feldfreien Raum. Campbell benutzte diese Tatsache zur Konstruktion eines Normals der Gegeninduktion, dessen Primärwicklung die beiden gleichen konaxialen Spulen bilden, während die Sekundärwicklung in dem genannten feldfreien Raume liegt. Diese Anordnung hat den Vorzug, daß eine geringe Unsymmetrie in der Lage der Sekundärspule den Wert der Gegeninduktion nur wenig beeinflußt. Die durch eine geringe Verschiebung der Sekundärspule aus der mathematischen Symmetrielage verursachte Gegeninduktionsänderung ist daher im allgemeinen eine kleine Größe zweiter Ordnung. Es wird gezeigt, daß sie in zwei aufeinander senkrechten Verschiebungsrichtungen sogar von dritter Ordnung klein wird. Der von Campbell auf anderem Wege erhaltene Wert für die relative Gegen-

induktionsänderung wird quantitativ bestätigt. Aus den gewonnenen Erkenntnissen werden ferner Richtlinien für die günstigste Konstruktion eines derartigen Apparats abgeleitet.

*Zickner.*

**Andreas Gyemant.** Die Aufladung von Nichtleitern durch hochgespannte Leiter. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. V, S. 87—95, 1927, Nr. 3. Aus Messung der durch Hochspannung bewirkten Aufladungen dielektrischer Flüssigkeiten wird gefolgert, daß diese Aufladungen außer den Flächenladungen an der Grenze zweier Dielektriken noch eine besondere Quelle haben müssen. Als solche wird die Elektrodenoberfläche angesehen, welche bei genügend hoher Spannung selbst Ionen erzeugt und diese dem Dielektrikum aufdrückt. Aus dem gemachten Ansatz wird im Falle einer Gleichspannung die Verteilung der Raumladungen berechnet und insbesondere für einen Plattenkondensator der Zusammenhang zwischen Stromstärke und Spannung, sowie für konaxiale Zylinder die Abnahme der Feldstärke an dem Innenzylinder abgeleitet. Messung der Durchschlagsfestigkeit von isolierenden Flüssigkeiten verschiedener Leitfähigkeit legt die Vermutung nahe, daß für die Vorbereitung des Durchschlags nicht der Ionenstrom maßgebend ist. Hierfür wird vielmehr die Aufladung der den Elektronen nächstliegenden Schichten verantwortlich gemacht, welche bei Überschreitung einer gewissen Spannungsgrenze durch das Dielektrikum getrieben werden.

*Scheel.*

**Lewi Tonks and Irving Langmuir.** On the surface heat of charging. Phys. Rev. (2) 29, 614, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1182.]

*Güntherschulze.*

**E. Grüneisen und E. Goens.** Untersuchungen an Metallkristallen. IV. Thermoelektrische Eigenschaften von Zink und Cadmium. ZS. f. Phys. 37, 278—291, 1926, Nr. 4/5. „An Einkristallstäbchen aus Zink und Cadmium, parallel und senkrecht zur hexagonalen Achse orientiert, sind die Thermospannungen gegen Kupfer zwischen  $-253^{\circ}$  und verschiedenen Temperaturen bis  $+100^{\circ}$  C gemessen. Hieraus sind die Thermokräfte und unter der Voraussetzung, daß die Kelvinschen Gleichungen streng gelten, die Peltiereffekte und Thomsonkoeffizientendifferenzen für die Kombination der beiden kristallographischen Hauptrichtungen abgeleitet. Der Verlauf dieser drei Größen mit der Temperatur läßt Gesetzmäßigkeiten, insbesondere einen Zusammenhang mit den Atomschwingungsfrequenzen erkennen, konnte aber bisher nicht auf eine rationelle Formel gebracht werden.“

*Goens.*

**Ernest G. Lindér.** Thermo-electric effect in single crystal zinc. Phys. Rev. (2) 29, 554—565, 1927, Nr. 4. An sechs Einzelkristallen mit verschiedener Orientierung untersucht der Verf. die thermoelektrische Spannungskurve Zink gegen Kupfer zwischen  $-182$  und  $475^{\circ}$  C. Aus den Spannungskurven liest er die Thermokräfte ab und ermittelt daraus unter Voraussetzung der Kelvinschen Theorie auch die Peltiereffekte und Thomsonseffekte. Aus den Einzelwerten bei verschiedener Orientierung erhält er weiter die thermoelektrischen Größen von Zink parallel der Hauptachse zu Zink senkrecht zur Hauptachse. Seine experimentellen Ergebnisse stimmen gut überein mit Versuchen von Grüneisen und Goens (ZS. f. Phys. 37, 278, 1926). In der Gegend des Schmelzpunktes findet der Verf. eine sprunghafte Änderung der Thermokraft.

*Cermak.*

**A. E. Malinowski.** Über die Bewegungsgröße der leitenden Elektronen. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. Phys. 42, 319—322, 1927, Nr. 4. Es wird kurz

über die neuen Versuche berichtet, welche zur Aufdeckung der Bewegungsgröße eines elektrischen Stromes angestellt wurden. Das negativ ausgefallene Resultat wurde theoretisch diskutiert und daraus der Schluß gezogen, daß die elektromagnetische Bewegungsgröße der leitenden Elektronen durch die Selbstinduktion nicht beeinflußt wird. *Scheel.*

**Théodor V. Ionescu.** L'effet Joule expliqué dans la théorie de N. Bohr. Journ. de phys. et le Radium (4) 5, 76 S—78 S. 1924, Nr. 5. [Soc. Franç. de Phys. Bull. Nr. 202.] Die Drude-Lorentzsche Theorie der Elektronenleitung der Metalle wird mit der Bohrschen Atomtheorie verknüpft. Es gelingt, eine Formel zu entwickeln, die für Cr und Cu mit den Versuchsergebnissen verglichen wurde und vollständige Übereinstimmung ergab. *Güntherschulze.*

**H. A. Lorentz.** On the motion of electricity in a spherical shell placed in a magnetic field. Onnes Comm., Suppl. No. 50b to Nos. 157—168, S. 35—40, 1924. Im Anschluß an experimentelle Untersuchungen von H. Kamerlingh Onnes (Onnes Comm., Suppl. No. 50a to Nos. 157—168, S. 3—34) an Supraleitern behandelt der Verf. das Problem der Bewegung von Elektrizität auf einer in einem homogenen magnetischen Felde befindlichen leitenden Hohlkugel. Die Bewegung erfolgt längs parallelen Kreisen um eine gewisse Achse  $OA$ , und die Stromstärke ist dem Sinus des Winkelabstands vom Pol  $A$  proportional. Eine derartige Stromverteilung erzeugt im Innern der Kugel ein gleichförmiges magnetisches Feld  $\mathbf{h}$  in der Richtung  $OA$ , das bei konstantem äußeren Felde  $\mathbf{H}$  der Gleichung  $\dot{\mathbf{h}} + p \mathbf{h} = r [\mathbf{H} \cdot \mathbf{h}]$  mit  $p = \frac{3c^2}{a\lambda}$  und  $r = -\frac{3}{2} \frac{c^2\mu}{a}$

genügt ( $a$  Radius der Kugel,  $\lambda$  Produkt aus Leitfähigkeit und Wandstärke der Hohlkugel,  $\mu$  Koeffizient des Halleffektes). Mit  $\mathbf{k} = e^t \mathbf{h}$  ergibt sich  $\dot{\mathbf{k}} = r [\mathbf{H} \cdot \mathbf{k}]$ , d. h. der Vektor  $\mathbf{k}$  bleibt dem Betrag nach konstant, weist aber eine Präzessionsbewegung mit der Winkelgeschwindigkeit  $r \mathbf{H}$  um diejenige Kraftlinie des  $\mathbf{H}$ -Feldes auf, die durch den Mittelpunkt der Kugel geht. Bei Anwendung auf Supraleiter ergibt eine Übersichtsrechnung, daß auf Grund der oben zitierten Versuche von Kamerlingh Onnes keine Präzession, mithin kein Halleffekt vorhanden sein kann; die Bewegung der Elektronen wird dabei also durch die durch das Feld hervorgerufenen transversalen Kräfte nicht merklich beeinflußt.

*Harry Schmidt.*

**M. J. O. Strutt.** De overeenkomst tusschen de stroomverdeeling bij het skineffect en de gedaante van een hydrostatisch belaste membraan. Physica 6, 366—371, 1926, Nr. 10. Auf Grund einer Analogie zwischen der Gestalt einer hydrostatisch belasteten Membran sowie der Verteilung eines Wechselstromes über einen Leiterquerschnitt wird eine Methode entwickelt, die diese Verteilung in bezug auf Größe und Phase teils experimentell und teils rechnerisch zu ermitteln gestattet. Mit Hilfe derselben Methode läßt sich die Impedanz eines Wechselstromleiters ohne Ausführung einer elektrischen Messung ermitteln.

*Harry Schmidt.*

**Washington Del Regno.** Sul comportamento del Selenio sottoposto all'azione delle radiazioni del Mesotorio. Lincei Rend. (6) 3, 201—205, 1926, Nr. 4. Einige Versuche über die Wirkung der  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlung von  $\text{MsTh}$  auf die Leitfähigkeit des Selens. Die relativen Widerstandsänderungen haben die Größenordnung von einigen 30 Proz., an welchen die  $\beta$ -Strahlen mit neun Zehnteln der Gesamtwirkung beteiligt sind.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Arthur Schleede und Heinz Buggisch.** Untersuchungen am Bleiglanz- und Pyritdetektor. ZS. f. anorg. Chem. **161**, 85–107, 1927, Nr. 1/2. Es werden sowohl natürliche als auch insbesondere künstliche, auf chemischem Wege hergestellte Bleiglanz- und Pyritkristalle auf ihre Detektorwirkung sowohl subjektiv durch Abhören von funktentelegraphischen Tönen als auch objektiv durch Aufnahme der statischen Charakteristik untersucht. Das Ergebnis der Versuche läßt sich dahin zusammenfassen, daß die Aktivität vom Schwefelgehalt abhängt. Besonders beim Bleiglanzdetektor ist anscheinend nur dann Aktivität vorhanden, wenn sich auf der Oberfläche eine sehr dünne überschüssige Schwefelschicht befindet. Überall, wo diese fehlt, ist der Kristall unempfindlich. Infolgedessen ließen sich bei richtiger chemischer Behandlung Kristalle herstellen, die nicht wie die natürlichen nur an einigen Stellen, sondern überall stark empfindlich waren.

*Güntherschulze.*

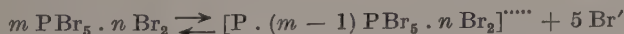
**Friedrich v. Rautenfeld.** Elektrizitätsleitung in Steinsalz und Kalkspat bei hohen Temperaturen. Phys. ZS. **25**, 602–604, 1924, Nr. 22. ZS. f. techn. Phys. **5**, 524–527, 1924, Nr. 11. Nach der Kemberleschen Theorie des Zeemaneffektes in Bandenspektren lassen sich die Linien des Woodschen magnetischen Rotationsspektrums von Na-Dampf als angenäherte Bandenköpfe ansehen. Die meisten von ihnen im Blaugrün ließen sich in ein Bandensystem einordnen. Die Frequenzen ließen sich mit Hilfe der Vibrationsquantenzahlen  $n'$  und  $n''$  nach folgender Formel berechnen:

$$\nu = 20301,7 + (124,13 n' - 0,84 n'^2) - (158,8 n'' - 0,73 n''^2 - 0,0027 n'^3).$$

Die Festlegung dieser  $n''$ -Niveaus macht es möglich, die Fluoreszenzserie auf die bei Jod benutzte Weise aufzufinden und die Banden annähernd zu identifizieren, zu denen die Fluoreszenzlinien gehören. Werden  $n'$  und  $n''$  für alle festgestellten Rotationslinien aufgetragen, so ergibt sich eine weit geöffnete parabelähnliche Figur von einem Typ, wie ihn Condon (Phys. Rev. **28**, 1182, 1926) aus einer Hypothese von Franck abgeleitet hat. Das erklärt die Wirkung der Änderung einer Frequenz des erregenden Lichtes auf das Fluoreszenzspektrum, wie sie Wood mitgeteilt hat. Denn die einzelnen Lichtflecke im Blau und Gelb, die sich bei Anregung mit blauem Lichte ergeben, entsprechen den beiden Armen der Parabel, der grüne Fleck bei grüner Anregung dagegen ihrem Scheitel.

*Güntherschulze.*

**Wladimir Finkelstein.** Ionenüberführung in den Bromlösungen von  $\text{PBr}_5$ . ZS. f. phys. Chem. **125**, 229–235, 1927, Nr. 3/4. Verf. maß bei 12,5 und 14° die Ionenüberführung der Lösungen von Brom in  $\text{PBr}_5$ . Die Messungen zeigten, daß der Phosphor nach der Kathode wandert, was mit dem vom Verf. vorgeschlagenen Dissoziationsschema:



(ZS. f. phys. Chem. **105**, 10, 1923) sowie mit der Annahme der amphoteren Natur des Phosphors im Einklang ist.

*Böttger.*

**E. Thönnessen.** Über die Beeinflussung des Leitvermögens von Cadmium-, Kalium-, Natrium- und Quecksilberjodid in Alkohol- und Acetonlösungen durch Jodzusatze. ZS. f. Phys. **41**, 810–827, 1927, Nr. 11/12. Wie H. Bruns (diese Ber. **7**, 322, 1926) bewiesen hat, wird die Leitfähigkeit von wässrigen KJ-Lösungen durch Jodzusatz erniedrigt. Es erklärt sich dies, wie schon M. Le Blanc und Noyes ausgesprochen haben, dadurch, daß sich an das negative Jodion Jodmoleküle anlagern, wodurch die Beweglichkeit

und damit die Leitfähigkeit herabgesetzt wird. Wie H. Bruns weiter fand, erhöhen dagegen Jodzusatze die Leitfähigkeit von wässrigen  $\text{CdJ}_2$ -Lösungen. Da auch in diesem Falle sich sicherlich schwerer bewegliche Ionen, wie  $\text{J}_3$ ,  $\text{J}_5$  usw., bilden, so kann die Zunahme der Leitfähigkeit nur von einer Vergrößerung der Ionenzahl herrühren. Es wird nun in der vorliegenden Arbeit nachgewiesen, daß schon verhältnismäßig geringe Jodzusatze die Leitfähigkeit von  $\text{CdJ}_2$ ,  $\text{KJ}$ ,  $\text{HgJ}_2$  und  $\text{NaJ}$  in Alkoholen und Aceton stark steigern. Da sich dies ebenfalls nur auf eine Vergrößerung der Ionenzahl zurückführen läßt, so müssen diese Lösungen vor dem Jodzusatz unzersetzte (und vielleicht auch komplexe) Moleküle enthalten. Die Versuche beweisen, daß jedenfalls in den Alkohol- und Acetonlösungen die sogenannten starken Elektrolyte nicht vollständig dissoziiert sind. Es liegt kein Grund vor, anzunehmen, daß die Konstitution dieser Salze in Wasser wesentlich anders ist als z. B. in Methylalkohol. Daraus folgt dann, daß auch in wässriger Lösung die starken Salze nicht vollständig dissoziiert sind. Die Versuche stehen somit zu der Theorie der vollständigen Dissoziation der starken Elektrolyte in schärfstem Widerspruch.

*G. C. Schmidt.*

**K. G. Emeléus.** Some investigations of gas discharges by means of an exploring electrode. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **23**, 531–541, 1927, Nr. 5. Glasrohr von 4 cm Durchmesser. Querschnittfüllende Al-Elektroden. Kathode verschiebbar. Platinring als kalte Sonde in der Fluchtlinie der an dieser Stelle etwas aufgebauchten Gefäßwände. Gase:  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$ , Luft. Drücke von 0,1 bis 0,4 mm. Stromdichten von 0,02 bis 0,2 mA/cm<sup>2</sup>. Spannungen 300 bis 700 Volt. Untersucht werden durch Aufnahme der Charakteristik der kalten Sonde nach Langmuir die Potentialverteilung der Glimmentladung, die Elektronenkonzentration, Elektronentemperatur usw. Verf. glaubt bei seinen Versuchen keine Hochfrequenzschwingungen in der Gasentladung gehabt zu haben (die seine Versuche unbrauchbar gemacht hätten). Er findet, daß bei den kleineren Drücken der Gesamtpotentialabfall im Kathodendunkelraum lokalisiert ist, bei den größeren von ihm angewandten Gasdrücken ein Spannungsabfall von 40 Volt in der Entladungsstrecke außerhalb des Dunkelraumes bestehen kann, ferner daß sich das elektrische Feld im negativen Glimmlicht und in einigen Fällen auch im Faradayschen Dunkelraum umkehrte, wenn die Bedingungen für einen Elektronendiffusionsstrom gegen das Feld günstig waren. Bisweilen hatte das negative Glimmlicht ein höheres Potential als die Anode. Im negativen Glimmlicht kommen zwei Elektronengruppen vor: die eine schnelle Elektronengruppe auf der der Anode zugekehrten Grenze des Kathodendunkelraumes und eine langsame Gruppe im Faradayschen Dunkelraum.

*Güntherschulze.*

**J. S. Watt.** Mobility of negative ions in flames by the Hall effect method. *Phys. Rev.* (2) **25**, 69–74, 1925, Nr. 1. Es wurde eine flache salzhaltige Flamme zwischen den Polen eines Elektromagnets benutzt, der ein Feld von 5000 Gauß gab. Gemessen wurde der horizontale Potentialgradient  $X$ , der durch einen Strom hervorgerufen wurde, der zwischen zwei Platinelektroden floß. Ferner der vertikale Potentialgradient  $Y$  infolge des Halleffektes. Zur Messung dienten zwei Platindrahtsonden, die um eine horizontale Achse gedreht werden konnten und mit einem Quadrantelektrometer verbunden waren. Bei einer Flamme, die  $\text{K}_2\text{CO}_3$  enthielt, nahm die Beweglichkeit  $k_2 = Y/HX$  bis auf 26 m/sec pro Volt/cm bei einem Potentialgradienten von 1 Volt/cm bis auf 16 m/sec bei einem Gradienten von 30 Volt/cm ab. Bei einer salzfreien Flamme war die Beweglichkeit etwas größer und nahm von 26,5 m/sec für 5 Volt/cm auf 16 m/sec für 50 Volt/cm ab. Doch änderte eine starke Variation des Salzgehalts

die Beweglichkeit so wenig, daß die Änderung nicht sicher festgestellt werden konnte. Der Halleffekt hing ein wenig von der Richtung des Magnetfeldes ab. Die Asymmetrie war um so größer, je größer der Salzgehalt der Flamme war. Sie rührt wahrscheinlich von einer Wirkung des Magnetfeldes auf die Aufwärtsbewegung der Flammengase her, die sich bei den Versuchen deutlich zeigte.

Güntherschulze.

**Thomas H. Johnson.** An absolute ionization vacuum gauge. Phys. Rev. (2) **29**, 610, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. gibt ein Ionisationsmanometer an, bei dem die lästige Eichung vermieden ist. Die Elektroden bestehen aus zwei planparallelen Platten, zwischen denen sich ein homogenes Feld befindet, und einem feinen geraden Glühdraht zwischen ihnen. Die Manometerkonstante  $k$  wird als Verhältnis zwischen Druck und Zahl der Ionen pro Elektron

definiert und ergibt sich aus der Beziehung  $k = V_t / [a \int_0^a P(v) dv]$ , wo  $a$  der

Abstand und  $V_t$  die Spannung zwischen Faden und positiver Platte und  $P(v)$  die Ionisierungswahrscheinlichkeit pro Zentimeter Weg bei der Einheit des Druckes als Funktion der Elektronenenergie ist (nach Compton und van Voorbis, Phys. Rev. **27**, 724, 1926). Bei diesem Verfahren der Ermittlung der Manometerkonstanten wird angenommen, daß alle positiven Ionen zur negativen Platte gelangen. Die Ionisierung durch Sekundärelektronen wird vernachlässigt, ebenso wenig wird der Einfluß der Raumladung auf die Elektronenwege und die Potentialverteilung längs dieser Wege berücksichtigt. Trotzdem ergaben Kontrollmessungen mit Quecksilberdampf, der in Verbindung mit flüssigem Quecksilber von 0° C war, daß die berechnete Konstante sehr nahezu stimmt, wenn  $V_t > 75$  Volt.

Güntherschulze.

**Marcel Laporte.** Mesure de la mobilité des ions dans les gaz. C. R. **182**, 620–622, 1926, Nr. 10.

**Marcel Laporte.** Mobilité des ions dans les gaz. C. R. **182**, 781–784, 1926, Nr. 12. Es wird eine neue Methode zur Messung von Ionenbeweglichkeiten angegeben, die mit der Fizeauschen Zahnradmethode zur Messung der Lichtgeschwindigkeit gewisse Ähnlichkeit besitzt: Der Weg zwischen Ionenerzeuger (Po-Präparat) und Auffangplatte ist an zwei Stellen mit dem gegenseitigen Abstand von  $l$  cm durch je ein Blendenpaar unterbrochen, bestehend aus einer feststehenden und einer rotierenden Lochblende. Die beiden rotierenden Blenden (Sektoren) drehen sich mit variabler Tourenzahl auf derselben Achse. Auf der ganzen Meßstrecke  $l$  wirkt ferner eine konstante Potentialdifferenz  $V$  zwischen den festen Blenden, so daß das daher resultierende Feld die Stärke  $V/l$  besitzt. Wie man ohne weiteres sieht, gelangen bei vorgegebenem  $V$  alle die Ionen ungehindert zum Auffänger, deren Beweglichkeit gegeben ist durch  $\mu = \frac{l^2}{V \cdot t}$ ,

wo  $t$  die Dauer einer Umdrehung oder ein ganzes Vielfaches derselben ist. Die Messung von  $\mu$  kann man nun auf zweierlei Weise vornehmen, je nachdem, ob man bei konstantem  $V$  die Umlaufzeit  $t$  der Blenden variiert oder umgekehrt. Zeichnet man die am Auffänger gemessene Ionenmenge in Abhängigkeit von  $t$  bzw.  $V$  auf, so erhält man Kurven, aus deren Maximum man den  $\mu$ -Wert berechnen kann. Die Breite der Kurven hängt in leicht zu übersehender Weise von der Breite der Blendenöffnungen ab. Da die gemessene Kurvenbreite jedoch achtmal so groß ist wie die unter Annahme eines diskreten Beweglichkeitswertes berechnete, so muß man auf das Vorhandensein mindestens zweier Beweglichkeiten schließen. Durch geeignete Kombinationen mehrerer Messungen und unter

Berücksichtigung der Ionendiffusion und des „Dispersionsvermögens“ des Apparats kann man die Verteilung der einzelnen Beweglichkeitswerte berechnen und erhält so ein kontinuierliches  $\mu$ -Spektrum, dessen Schwerpunkt mit den Angaben anderer Autoren befriedigend übereinstimmt. *G. Mierdel.*

**Leonard B. Loeb.** Gas ion mobilities in ether-hydrogen mixtures. Proc. Nat. Acad. Amer. **12**, 617–621, 1926, Nr. 11. Mit der von Franck modifizierten Rutherfordschen Wechselfeldmethode werden die Beweglichkeiten positiver und negativer Ionen in Mischungen von Äthyläther und Wasserstoff bei verschiedenen Mischungsverhältnissen gemessen. Für die negativen Ionen ergab sich hierbei vollkommene Übereinstimmung mit der von Blanc aufgestellten Mischungsformel; für positive Ionen hingegen zeigen sich bei kleinen Ätherkonzentrationen Abweichungen von der Blancschen Formel in dem Sinne, daß die gemessenen Beweglichkeiten kleiner sind, als sich nach der Formel ergibt. Diese unverhältnismäßig starke Herabsetzung der Beweglichkeit positiver Ionen durch geringe Verunreinigungen ist bereits des öfteren auch von anderen Autoren festgestellt worden und entspricht durchaus den theoretischen Vorstellungen, die man sich auf Grund der Clustertheorie der Ionen machen muß. Die beobachtete Tatsache steht in gewissem Zusammenhang mit der von Erikson gefundenen zeitlichen Änderung der Beweglichkeitswerte (Initialionen), die auch gerade in Äther beobachtet worden ist. *G. Mierdel.*

**Leila M. Valasek.** The transformation period of the initial positive air ion. Phys. Rev. (2) **29**, 542–545, 1927, Nr. 4. Erikson hat gezeigt, daß das positive Ion in Luft beim Entstehen eine Beweglichkeit von 1,87 cm/sec pro Volt/cm hat und daß diese Beweglichkeit schnell in den Wert 1,36 übergeht. Die Geschwindigkeit dieser Umwandlung wurde nach einer der Eriksonschen ähnlichen Methode untersucht. Es zeigte sich, daß sie von der Feuchtigkeit der Luft abhängt. Bei einer relativen Feuchtigkeit von 32 Proz. ist die Halbwertszeit 0,0132 Sek., bei einer relativen Feuchtigkeit von 80 Proz. 0,0354 Sek.

*Güntherschulze.*

**Gaylord P. Harnwell.** Evidence for collisions of the second kind in the rare gases. Phys. Rev. (2) **29**, 608, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1123.]

*Güntherschulze.*

**Gaylord P. Harnwell.** Inelastic collisions in ionized gas mixtures. Phys. Rev. (2) **29**, 611–612, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Hilfe eines Analysators für positive Ionen wurde die Abhängigkeit der durch Elektronenstoß in Gemischen von Edelgasen mit Wasserstoff und Stickstoff erzeugten Ionisation vom Druck untersucht. Die Gase waren stets im Verhältnis 1:1 gemischt. In den Gemischen von He, Ne, Ar mit H nahm die Zahl der Edelgasionen schnell ab, wenn der Druck auf 0,05 mm verringert wurde. Bei diesem Druck war die mittlere freie Weglänge etwa gleich den Gefäßabmessungen. H<sub>2</sub> nahm mit dem Druck etwas ab, aber weniger schnell als bei Abwesenheit des Edelgases. H<sub>1</sub> und H<sub>3</sub> nahmen zu, das letztere sehr schnell, ausgenommen im Falle Ne–H<sub>2</sub>, wo die Zunahme weniger ausgeprägt war. In Gemischen der Edelgase mit N<sub>2</sub> ergaben sich analoge Erscheinungen. Bei höheren Drucken nahmen mit dem Druck die Edelgasionen etwa mit der gleichen Geschwindigkeit ab wie die N<sub>2</sub>-Ionen. Die N<sub>1</sub>-Ionen nahmen zu und waren bei Gegenwart der Edelgase in etwas größerer Menge vorhanden als ohne sie. Diese Ergebnisse stützen die Vermutung, daß es eine Art Stöße zweiter Art gibt, die zur Ionisation durch positive Ionen führt.

*Güntherschulze.*

**Henry A. Barton.** The ionization in HCl vapor. Phys. Rev. (2) **29**, 608, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein Massenspektrograph wurde benutzt, um die Ionisierung von HCl-Dampf bei geringem Druck zu untersuchen. Sein Auflösungsvermögen war groß genug, um zwischen  $(\text{HCl})^+$  und  $\text{Cl}^+$  zu unterscheiden und die Isotopen zu trennen. Es ergab sich, daß sich in reinem HCl primär das Ion  $(\text{HCl})^+$  bildet, solange die ionisierende Spannung zwischen 13,8 und mindestens 75 Volt liegt.  $\text{Cl}^-$ -Ionen wurden auch beobachtet, aber vorwiegend in der Nähe des Glühdrahtes, wo keine Elektronen von mehr als 3 bis 4 Volt Energie vorhanden waren. Wahrscheinlich wurde HCl am Faden dissoziiert und die Cl-Atome fingen Elektronen ein. Ein weiteres Anzeichen für solche Ionisation war die Beobachtung von  $\text{H}_2^+$ ,  $\text{H}^+$  und  $\text{Cl}^+$  infolge von Stoß. Diese Ionen waren besonders kurz nach dem Evakuieren vorhanden, anscheinend, weil der Wasserdampf von den Gefäßwänden die Dissoziation unterstützte. In der Tat wurden auch  $(\text{H}_2\text{O})^+$ -Ionen festgestellt. Nach einigen Tagen waren bei niedrigen Drucken nur noch  $(\text{HCl})^+$  und  $\text{Cl}^-$  vorhanden. *Güntherschulze.*

**Georges Homès.** L'ionisation des gaz et l'équation de Saha. Bull. de Belg. (5) **12**, 422—428, 1926, Nr. 6. [S. 1180.] *Mierdel.*

**M. L. Pool.** Post-arc conductivity and metastable states in mercury. Phys. Rev. (2) **29**, 610—611, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für Drucke von 0,3 bis 10 mm wurden Stromspannungskurven aufgenommen, aus denen gefolgert wird, daß die Sonden von negativen und positiven Raumladungshüllen umgeben sind. Positive Restionen können je nach der Größe der Sonden bis zu 0,1 Sek. bestehen bleiben. Ferner zeigte sich, daß die Elektronen aus einer Zone hoher Ionenkonzentration in der Nähe der Kathode wegdiffundieren. Kathodenstrahlaufnahmen, die eine kritische Spannung von + 3,2 Volt ergaben, lassen sich durch diese gleiche Diffusion erklären. Für einen langlebigen ( $1/_{20}$  Sek.) metastabilen Zustand ergab sich kein Anzeichen. Die aus der Absorption gewisser Spektrallinien abgeleiteten, anscheinend langlebigen Zustände lassen sich durch die andauernde Bildung kurzlebiger Zustände bei der Wiedervereinigung der Ionen erklären. Infolgedessen können Verunreinigungen einen großen Einfluß auf diese kurzlebigen Atome haben, während sie den langsamen Prozeß ihrer Bildung nicht stören. *Güntherschulze.*

**R. Moens.** Sur un phénomène d'ionisation de la vapeur de mercure sous basse pression. Bull. de Belg. (5) **12**, 429—436, 1926, Nr. 6. Bei dem Versuch, die Ionisierungsspannung von Quecksilberdampf durch Glühelektronen bei Anwesenheit eines Magnetfeldes zu bestimmen, ergeben sich Hysteresiserscheinungen, die unter den verschiedensten Betriebsbedingungen untersucht und beschrieben werden. *G. Mierdel.*

**Ernst Lübecke.** Über die Beeinflussung von Wandströmen in Quecksilberdampfentladungen. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. V, S. 182—187, 1927, Nr. 3. Es wird ein Verfahren beschrieben, durch das es gelingt, die Wandströme einer Quecksilberdampfentladung in den Ionen- und Elektronenanteil zu zerlegen. Dabei wird der Ionenstrom von einem Steuergitter aufgenommen, der wesentlich stärkere Elektronenstrom von einer Steueranode. Durch Änderung der Gitterspannung um etwa 15 Volt ist es möglich, ohne wesentliche Veränderungen des Gitterstromes von etwa 50 mA bei 210 Volt Anodenspannung den Anodenstrom bis 3,35 Amp. stetig zu verändern. An einem Beispiel wird der Einfluß der Kühlung des Kathodenquecksilbers und des Kathodenraumes auf die Trennung der Stromanteile gezeigt. *Scheel.*

**A. Günther-Schulze.** Einige neue charakteristische Abstände bei der Glimmentladung. *ZS. f. Phys.* **30**, 175—186, 1924, Nr. 3. Werden bei einer normalen Glimmentladung die Anode und Kathode einander genähert, so verschwindet bei einem scharf einstellbaren Abstand  $D$  die anodische Glimmhaut. Gleichzeitig ändert sich die Spannung um den Betrag der Ionisierungsspannung des benutzten Gases. Bei gegebenem Gas ist  $p \cdot D = \text{const}$ , wenn  $p$  der Gasdruck ist. Ferner ist im Gebiet des anomalen Falles, wenn  $V_a$  die Spannung zwischen den Elektroden ist,  $\frac{p \cdot D}{V_a^2} = \text{const}$  in  $N_2$ ,  $O_2$  und  $H_2O$ , dagegen annähernd  $\frac{p \cdot D}{V_a} = \text{const}$ .

in  $H_2$ . Ein völlig abweichendes Verhalten zeigt Ar. — Die Dicke der anodischen Glimmhaut ist bei größeren Gasdrücken vom Gasdruck fast gänzlich unabhängig. — Werden zwei parallel geschaltete Kathoden einander gegenübergestellt, von der gemeinsamen Anode umgeben, und zwischen Anode und die beiden Kathoden eine so große konstant gehaltene Spannung gelegt, daß beide Kathoden vollständig von der Glimmentladung bedeckt sind, so beginnt die Stromstärke zu steigen, sobald die beiden Kathoden einander so weit genähert werden, daß die Primärelektroden in den gegenüberliegenden Fallraum eindringen. Die Abstände der Kathoden, bei denen eine Zunahme des Stromes um 10 Proz. stattgefunden hat, sind geringer als die eingangs erwähnten Abstände  $D$ .

Güntherschulze.

**R. Whiddington.** On the positive flash in vacuum discharge tubes. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **22**, 574—576, 1925, Nr. 4. Verf. beschreibt in einer kurzen vorläufigen Mitteilung schnell von der Anode zur Kathode einer Glimmentladung laufende Schichten, die er bei Glimmentladungen in Wasserstoff und vor allem in Argon fand. Dabei wurde eine Glühkathode und als Spannungsquelle eine Akkumulatorbatterie benutzt. Die Ströme betrugen bis zu 3 Amp. Außer zwei mit dem rotierenden Spiegel aufgenommenen Photographien werden keine quantitativen Ergebnisse mitgeteilt, sondern nur allerlei spekulative Betrachtungen über den vermutlichen Mechanismus der Schichten angestellt.

Güntherschulze.

**C. Gutton et E. Bargauano.** Sur la décharge en haute fréquence. *Journ. de phys. et le Radium* (6) **7**, 73 S—74 S, 1926, Nr. 5. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 231.] Eine Gasentladungsstrecke (Luft) wird durch einen Röhrengenerator mit Wechselströmen verschiedener Frequenz betrieben und die Zündspannung in Abhängigkeit von der Frequenz gemessen. Außer einem Maximum bei etwa  $\lambda = 1000$  m erhält man relativ scharfe Minima bei Frequenzen entsprechend den Wellenlängen 1680 und 1480 m, ebenso bei etwa 820 und 740 m. Diese Frequenzen stehen vielleicht in gewissem Zusammenhang mit etwa vorhandenen Eigenfrequenzen der Entladungsstrecke, die andererseits wiederum den Anlaß zur geschichteten Form der Entladung geben könnten.

G. Mierdel.

**Giorgio Valle.** Fotografie di scariche elettriche con la colonna positiva in moto. *Cim. (N. S.)* **1**, 99—106, 1924, Nr. 1. Die Ausbreitung der positiven Lichtsäule von der Anode aus wird durch Aufnahmen auf bewegten Platten, von denen einige auf einer Tafel abgebildet sind, studiert. Erregt wird mit einem Induktionsapparat; der Gasdruck wird von Atmosphärendruck bis zu einigen Millimetern Hg variiert. Der Verf. erblickt in den Resultaten eine Bestätigung der in einer früheren Schrift (*Sulla relazione fra i vari fenomeni delle scariche elettriche, che si manifestano a differenti pressioni*, Triest 1922) von ihm erörterten Beziehung zwischen der Funkenentladung, der positiven Säule und den „bewegten leuchtenden Massen“ Righis.

K. Przibram.

**W. H. Crew and E. O. Hulburt.** Pressures in discharge tubes. Part I. Long slim tubes. Phys. Rev. (2) **29**, 609–610, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Druckänderungen in einer 3 m langen Röhre von 10 mm Durchmesser bei Glimmentladung wurden mit einem Schichtentladungsmanometer gemessen. Dieses bestand aus einer mit der ersten verbundenen zweiten Entladungsröhre, in der mit Gleichstrom eine Schichtentladung erzeugt wurde und bei der der Zusammenhang zwischen Schichtabstand und Druck bekannt war. Bei He betrugen die aus den Druckzunahmen berechneten Temperaturerhöhungen 4, 13 und 21° C bei 200, 600 und 1000 Watt in der langen Röhre. Für feuchten Wasserstoff ergaben die Druckzunahmen, nach Anbringung der Korrektion für die Temperaturerhöhung, Werte für die Konzentration  $\gamma$  der Wasserstoffatome ( $\gamma$  = Zahl der Atome geteilt durch Zahl der Atome + Zahl der Moleküle), die mit der Leistung schnell bis 400 Watt stiegen und dann im wesentlichen konstant blieben. Für 150 Watt nahmen die Werte um 70 bis 50 Proz. ab, wenn der Druck von 0,6 auf 0,15 mm Hg abnahm. Bei trockenem Wasserstoff und Sauerstoff war  $\gamma$  kleiner, bei Stickstoff nahezu Null. Vollständige Kurven wurden mit Luft, CO<sub>2</sub> und CO aufgenommen. Auch mit kondensierten Entladungen wurden Versuche angestellt. *Güntherschulze.*

**L. H. Dawson.** Movements of striae in discharge tubes under varying pressures. Phys. Rev. (2) **29**, 610, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Schichten der positiven Säule einer Glimmentladung bewegen sich, wenn der Druck in der Entladungsröhre geändert wird. Die Kurve dieser Verschiebung als Funktion des Druckes, des Elektrodenabstandes, des Röhrendurchmessers und der Stromdichte wurden für feuchten und trockenen Wasserstoff, He, N<sub>2</sub>, Luft, CO und CO<sub>2</sub> aufgenommen. Die Drucke lagen zwischen 0,6 und 0,05 mm Hg. Mit Hilfe dieser Kurven kann das Entladungsrohr als ein empfindliches und momentan ansprechendes Manometer benutzt werden. Die Verschiebung der Schichten nahm mit dem Röhrendurchmesser zu und war in Röhren von 30 mm Durchmesser etwa zehnmal so groß wie in Röhren von 16 mm Durchmesser. *Güntherschulze.*

**John Zeleny.** The striated discharge in hydrogen and helium. Phys. Rev. (2) **29**, 609, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die geschichtete Entladung zwischen kalten Elektroden in Wasserstoff zeigt die bemerkenswerte Eigentümlichkeit, daß der Schichtabstand bei konstantem Strome mit zunehmendem Druck durch ein scharfes Minimum und bei höherem Druck durch ein Maximum geht. Die Drucke, bei denen diese Umkehrpunkte liegen, und die Größe der Änderungen hängen vom Strome und einigen anderen Faktoren ab. Bei den Drucken, bei denen der Schichtabstand ein Minimum ist, zieht sich der Faradaysche Dunkelraum, der im größten Teil des Druckgebiets etwa 2 cm lang ist, zusammen, und eine oder mehrere Schichten verlassen den Kopf der positiven Säule und umhüllen die Kathode. In He wurde der Schichtabstand bei 6 mA zu 11,3 mm bei 2,7 mm Druck und 6,0 mm bei 9,7 mm Druck (Röhrendurchmesser nicht angegeben!) gemessen. In Ar, O<sub>2</sub> und Luft war der Bereich, in dem sich meßbare Schichten ergeben, viel enger als in He. *Güntherschulze.*

**R. Bär.** Über den abnorm niedervoltigen Lichtbogen in Quecksilberdampf, Argon und Helium. ZS. f. Phys. **31**, 430–438, 1925, Nr. 5/6. In Quecksilberdampf existiert ein reeller und nicht durch Schwingungen vorgetäuschter, abnorm niedervoltiger Lichtbogen. In He ist zwar bei allerstärkster Heizung des Glühdrahtes auch ein solcher schwingungsfreier niedervoltiger

Bogen zu erhalten, aber seine minimale Brennspannung beträgt etwa 16,5 Volt, während bei dem schwingenden, abnorm niedervoltigen Bogen die mittlere Spannung bis auf etwa 8 Volt heruntergehen kann. *Güntherschulze.*

**R. Holm.** Zur Townsendschen Theorie. Arch. f. Elektrot. 18, 80, 1927, Nr. 1. Verf. nimmt auf eine Veröffentlichung von Rogowski (Arch. f. Elektrot. 16, 496, 1926) Bezug, nach welcher eine viel größere Funkenzündzeit als beobachtet herauskommt, wenn die Townsendsche Theorie auf eine 1 cm lange Funkenstrecke bei Atmosphärendruck angewandt wird. Nach Ansicht des Verf. brauchen die Ionen bei den in Frage kommenden Funken jedoch nur in nächster Nähe ihres Entstehungsortes zu ionisieren, da sich die Funken in der Weise entwickeln, daß sie, von einem kurzen Ansatz des Townsendstromes ausgehend, sich durch die Funkenstrecke hindurchfressen, wie es M. Toepler und K. Przibram geschildert haben. Eine sich so vorfressende Entladung hat in der Front viel stärkere Felder als sonst in der Entladungsbahn, die Elektronen und Ionen also viel größere Geschwindigkeiten, so daß die beobachteten Zündzeiten erklärlich werden. Das Vorfressen kann durch erhöhte Elektrodenspannung beschleunigt werden, so daß sich qualitativ die von Rogowski angeführte Abhängigkeit der Funkenspannung von der Funkenzeit ergibt. *Güntherschulze.*

**Pierre Jolibois, Henri Lefebvre et Pierre Montagne.** Influence de la capacité du circuit de décharge sur la décomposition du gaz carbonique par l'étincelle sous pression réduite. C. R. 182, 1145—1146, 1926, Nr. 19. Bericht über Fortsetzung früherer Versuche der Zersetzung von  $\text{CO}_2$  mit Hilfe des Funkens. Bei 3,4 mm Druck wuchs die erreichbare Dissoziation mit der Kapazität des der Funkenstrecke parallel liegenden Kondensators. Bei kleiner Kapazität sieht die Entladung wie eine Glimmentladung aus, bei größerer ist ein heller Schlauch vorhanden. Die Dissoziation steigt von 27 Proz. bei  $1,1 \cdot 10^{-3} \mu\text{F}$  und 2500 Volt auf 94 Proz. bei  $10,8 \cdot 10^{-3} \mu\text{F}$  und 3075 Volt. *Güntherschulze.*

**C. D. Perrine.** Progressive Lightning. Nature 119, 278—279, 1927, Nr. 2990.

**C. V. Boys.** Erwiderung zu vorstehenden Bemerkungen. Ebenda S. 279. [S. 1194.]

**H. Nyquist.** Thermal agitation in conductors. Phys. Rev. (2) 29, 614, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1181.] *Güntherschulze.*

**H. J. Spanner.** Über die thermische Emission elektrisch geladener Teilchen. Ann. d. Phys. (4) 75, 609—633, 1924, Nr. 22. Untersuchungen von Leitfähigkeit und Elektronenemission an den Erdalkalioxyden und einigen Mischungen dieser lassen eine enge Verwandtschaft zwischen Leitungselektronen und Emissionselektronen erkennen. Der Faktor  $A$  der Gleichung von Richardson ( $J = A \sqrt{T} e^{-B/T}$ ) ist als eine universelle Konstante für Oxyde der zweiten, dritten, vierten Gruppe des periodischen Systems anzusehen, während der Ausdruck  $B$  oder der ihm proportionale, für das Emissionsmaterial charakteristische Faktor  $\delta\varphi$  (Austrittsarbeit der Elektronen in Volt) sich als einfache Funktion der Kernladungszahl  $z$  und der Anzahl  $N$  der Valenzelektronen der emittierenden Atome durch die Gleichung  $\delta\varphi = c \frac{Na}{Zb} + c'$  ( $a, b, c$  Konstanten) darstellen läßt. —

Die Experimente an verschiedenen einfachen Verbindungen, wie Sulfiden, Carbiden, Fluoriden, Arseniden, Hydriden, zeigen, daß die Elektronenemission aller dieser Verbindungen mit einem bestimmten Metallatom fast dieselbe ist, mit Ausnahme

einer sehr erhöhten Emission beim Hydrid. Dieses Ergebnis führt zu der Annahme, daß eine jede elektronegative Verbindungskomponente gemäß ihrer Stellung im periodischen System nicht zur Emission beiträgt, während der elektropositive Wasserstoff seine eigene Emission hat, wie im Falle der Lösung im Platin.

*Güntherschulze.*

**A. Goetz.** Untersuchungen über die glühelektrische Emission von Metallen bei Zustandsänderungen des Kathodenmaterials. Erste Mitteilung. Die experimentellen Untersuchungsbedingungen und die Apparatur zur Aufnahme glühelektrischer Schmelzdiagramme. ZS. f. Phys. **42**, 329–374, 1927, Nr. 5/6. Mit der vorliegenden Arbeit wird mit der Veröffentlichung einer größeren Reihe langjähriger experimenteller Untersuchungen über die glühelektrischen Emissionsvorgänge bei Zustandsänderungen des Kathodenmaterials begonnen. Vor der Darstellung der eigentlichen Meßresultate ist wegen der außerordentlich großen Gefahr, bei diesem Untersuchungsgegenstand gefälschte Ergebnisse zu erhalten, eine eingehende Schilderung der Versuchsbedingungen und der erforderlichen Kautelen gebracht. Die vorliegende erste Mitteilung beschränkt sich außer einer Diskussion der Vorarbeiten des Verf. und von S. Seiliger daher auf die Beschreibung der Konstruktion eines Hochvakuumerschmelzofens für Temperaturen bis zu  $2000^{\circ}\text{C}$ , einer fast fehlerfreien Bestimmung der Kathodentemperatur, der Trennung der glühelektrischen Emissionen seitens der Ofenwände und des Schmelzgutes, einer Einrichtung zur Erlangung beliebig großer künstlicher Wärmekapazitäten, um Schmelz- und Kristallisationsvorgänge über sehr große Zeitintervalle ausdehnen zu können, und zweier gleichzeitig arbeitenden Registriereinrichtungen, von denen die eine Druck, Kathodentemperatur und Emissionsströme bis zu  $10^{-10}$  Amp. als Funktion der Zeit, die andere den Sättigungsstrom direkt als Funktion der Temperatur zu messen gestattet.

*Scheel.*

**G. H. Briggs.** A photographic method of determining the mobility of recoil atoms. Proc. Cambridge Phil. Soc. **23**, 73–77, 1926, Nr. 1. Zwei Messingplatten  $20 \times 7,4$  cm stehen einander in 1 cm Entfernung gegenüber; ihr Zwischenraum wird der Länge nach von einem Luftstrom durchstrichen. In der Mitte der unteren Platte wird auf einem Platinstreifen mit einem Pinsel ein feiner Strich mit  $\text{MsTh}$ -Lösung so angebracht, daß seine Strichrichtung senkrecht zum Luftstrom zu liegen kommt. Die beiden Platten werden geladen, so daß sich Gefälle von 80 bis 190 Volt/cm ergeben. Die Rückstoßteilchen, also  $\text{ThX}$ ,  $\text{ThA}$ ,  $\text{ThB}$ , wandern zur Gegenplatte und werden während dieser Zeit vom Luftstrom mitgenommen. Eine halbe Stunde Exposition ohne, eine Stunde mit Luftstrom, nachheriges Abnehmen der Gegenplatte und Auflegen auf eine photographische Schicht, mehrstündige Einwirkung auf diese Schicht. Dann ergeben sich Bilder, aus denen zu entnehmen ist: Die Rückstoßteilchen geben ohne Luftstrom eine scharfe Linie von etwa gleicher Breite wie die Quelle: durch den Luftstrom werden die Teilchen mitgenommen, die Linie wird verschoben und gleichzeitig stark verbreitert. Aus der Verschiebung, dem bekannten Gefälle, der Plattendistanz und der Windgeschwindigkeit läßt sich in leicht ersichtlicher Weise die Beweglichkeit berechnen. Wegen der eingetretenen Linienverbreiterung ist diese nicht einheitlich und beträgt im Mittel, unabhängig von Windgeschwindigkeit und Gefälle, im Minimum 1,24, im Maximum 1,84 und an der Stelle der größten Schwärzung  $1,59 \frac{\text{cm/sec}}{\text{Volt/cm}}$ . — Von einer mehrfachen Beweglichkeit

(Erikson, z. B. diese Ber. **6**, 793, 1925) wurde hier nichts bemerkt. Die Versuche werden als vorläufig bezeichnet.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**W. R. Ham.** Equations for thermionic emission. Phys. Rev. (2) **29**, 607—608, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. hat kürzlich gezeigt, daß eine Gleichung der Form  $i = A \cdot e^{-b_0/T}$  die Meßergebnisse thermionischer und photoelektrischer Emission ebensogut darstellen kann wie irgend eine andere. In der vorliegenden Veröffentlichung wird die Ableitung dieser Gleichung aus der allgemeinen Gleichung Richardsons diskutiert. Der für  $\varphi$  angenommene Wert ist

$$\varphi = \varphi_0 - \frac{1}{2} K T - \int_0^x \left( \frac{dv}{dx} \right) dx,$$

wo  $\varphi_0$  von  $T$  unabhängig ist.  $K$  ist die Boltzmannsche Konstante und  $dv/dx$  der Potentialgradient im Raume sehr nahe der emittierenden Oberfläche. Die experimentellen und theoretischen Gründe für diese Annahmen werden angegeben. Wird dieser Ausdruck für  $\varphi$  in die allgemeine Gleichung eingesetzt, so erscheint nicht nur die zuerst angegebene Gleichung, sondern auch eine Gleichung

$$i = i_0 \exp \left[ e \int_0^x \left( \frac{dv}{dx} \right) dx / K T \right],$$

die benutzt werden kann, um das Fehlen von Sättigung zu erklären, das beobachtet wird, wenn die angelegte Potentialdifferenz immer weiter vergrößert wird. Eine Untersuchung der oberen Grenze  $X$  des in dieser letzten Gleichung erscheinenden Integrals führt zu der Annahme, daß die Elektronen in diesem Gebiet sich noch in ihren Atombahnen bewegen. Güntherschulze.

**Mario A. da Silva.** Sur une nouvelle détermination de la période du polonium. C. R. **184**, 197—199, 1927, Nr. 4. Die Halbwertszeit von Polonium wird durch die ionisierende Wirkung der  $\alpha$ -Strahlen auf reines Argon gemessen und ergibt sich in Übereinstimmung mit anderen Autoren zu 140,2 d. G. Mierdel.

**Luisa Gröger.** Verfärbungs- und Lumineszenzerscheinungen des mit Bequerelstrahlen vorbehandelten Doppelspats. Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung Nr. 194. Wiener Anz. 1926, S. 205—206, Nr. 26. [S. 1170.] Scheel.

**K. Philipp.**  $\alpha$ -Teilchen großer Reichweite beim Thorium. Naturwissensch. **12**, 511—512, 1924, Nr. 25. Kurze vorläufige Mitteilung. Die vom Verf. gefundene Anzahl der  $\alpha$ -Teilchen mit einer Reichweite größer als 11,5 cm (Thorium C) betrug nur wenige Prozente der von Bates und Rogers angegebenen Zahl. Güntherschulze.

**Otto Hahn und Lise Meitner.** Das  $\beta$ -Strahlenspektrum von Radium und seine Deutung. ZS. f. Phys. **26**, 161—168, 1924, Nr. 3. Hochprozentiges Radium wird als Carbonat auf Platindrähtchen niedergeschlagen, um lineare Strahlungsquellen für die Untersuchung der  $\beta$ -Strahlen des Radiums selbst zu erhalten. Durch geeignete Behandlung werden Präparate hergestellt, die anfänglich nur 1 Proz. der Gleichgewichtsmenge Emanation enthalten und praktisch nicht emanieren. Es gelingt so, das dem Radium angehörige  $\beta$ -Strahlenspektrum einwandfrei festzustellen. Es besteht aus drei Strahlengruppen, deren  $H\varphi$ -Werte 1037, 1508 und 1575 betragen. Die drei Gruppen stammen aus dem K-, L- und

*M-Niveau* des zerfallenen Radiumatoms und beweisen die Existenz einer Kern- $\gamma$ -Strahlung, die die  $\alpha$ -Strahlenumwandlung begleitet. Die Wellenlänge dieser  $\gamma$ -Strahlung ergibt sich zu  $6,6 \cdot 10^{-10}$  cm. Güntherschulze.

**L. F. Curtiss.** A preliminary note on a direct determination of the distribution of intensity in the natural  $\beta$ -ray spectrum of RaB and RaC. Proc. Cambridge Phil. Soc. **22**, 597–600, 1925, Nr. 4. [S. 1118.]

**D. H. Black.** The  $\beta$ -Ray Spectrum of the Natural *L*-Radiation from Radium B. Proc. Cambridge Phil. Soc. **22**, 832–833, 1925, Nr. 6. [S. 1118.]

**D. H. Black.** The Analysis of the  $\beta$ -Ray Spectrum due to the Natural *L* Radiation of Radium B. Proc. Cambridge Phil. Soc. **22**, 838–843, 1925, Nr. 6. [S. 1118.]

**C. D. Ellis and W. A. Wooster.** The Atomic Number of a Radioactive Element at the moment of emission of the  $\gamma$ -rays. Proc. Cambridge Phil. Soc. **22**, 844–848, 1925, Nr. 6. [S. 1120.]

**C. D. Ellis and W. A. Wooster.** The  $\beta$ -ray Type of Disintegration. Proc. Cambridge Phil. Soc. **22**, 849–860, 1925, Nr. 6. [S. 1120.] Kohlrausch.

**E. Adinolfi.** L'influenza dei raggi X sulla cristallizzazione del bismuto. Lincei Rend. (6) **1**, 382–386, 1925, Nr. 7. Frühere Versuche des Verf. (Il fenomeno di Hall, Unione Tipografica Combattenti, Neapel) hatten ergeben, daß die Hallsche Konstante des Wismuts erniedrigt wird, wenn das Metall während des Erstarrens Röntgenstrahlen ausgesetzt war. Dieses Ergebnis wird neuerdings bestätigt. Außerdem findet der Verf. im Zusammenhang damit eine thermoelektrische Kraft zwischen gewöhnlichem und beim Erstarren mit Röntgenstrahlen behandeltem Wismut. Die Bestrahlung wirkt im Sinn einer Härtung. K. Przibram.

**J. Tykocinski-Tykociner.** Velocity selector for atomic rays. Phys. Rev. (2) **29**, 611, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein Atomstrahl wird auf seinem Wege zur Auffanganordnung durch zwei schwingende Spalte geschickt, die in einem Magnetfeld in einem Abstand  $D$  angeordnet sind. Die Schwingungen werden durch einen piezoelektrischen Oszillator gesteuert. Der hindurchgehende Strahl enthält dann bestimmte ausgesiebte Geschwindigkeiten. Ist das Verhältnis der Spaltbreite  $w$  zur Schwingungsamplitude  $a$  klein, so werden die ausgesiebten Geschwindigkeiten durch  $v_n = 2Df/n$  bestimmt, wo  $f$  die Schwingungsfrequenz und  $n = 1, 2, 3 \dots$  ist. Bei größerem Verhältnis  $w/a$  lassen sich Geschwindigkeitsbanden erhalten, die jede einen Bereich

$$v'_n - v''_n = 2Df \left[ 1 / \left( n - \frac{w}{2\pi a} \right) - 1 / \left( n + \frac{w}{2\pi a} \right) \right]$$

umfassen. Wird die Anordnung in Verbindung mit dem Analysator des magnetischen Moments von Stern und Gerlach benutzt, so sollten sich spektrumähnliche Bilder ergeben, die aus  $n$  Paaren scharf definierter Linien bestehen, die jede eine Ablenkung

$$S_n = \left[ (Ml^2 n^2 / 8m D^2 f^2) \left( \frac{\partial H}{\partial H} \right)_0 \right] \left[ \frac{1}{2} + \left\{ \frac{1}{12} + \left( \frac{\partial H}{\partial S} \right)_1 / \frac{1}{6} \left( \frac{\partial H}{\partial S} \right)_0 \right\}^{1/2} \right]$$

und eine Dicke

$$d_n = \left( \frac{\partial H}{\partial S} \right) \left( \frac{1}{2} + K \right) Ml^2 n w / 4m D^2 f^2 \pi a$$

haben. Der Wert des magnetischen Moments  $M$  läßt sich aus jeder dieser beiden Beziehungen ermitteln. Für einen in der Ausführung begriffenen Apparat wurden folgende Daten für Strahlen atomaren Wasserstoffs bei  $500^\circ\text{C}$  ( $f = 9000$  und  $n = 2$ ) berechnet:  $v_n = 1800\text{ m/sec}$ ,  $S_n = 1,5$ ,  $d_n = 0,095\text{ mm}$ . *Güntherschulze*.

**J. H. Van Vleck.** A general proof of the Langevin-Debye formula and the susceptibilities of  $\text{O}_2$  and  $\text{NO}$ . *Phys. Rev.* (2) **29**, 613, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Unter Verwendung der neuen Quantenmechanik wird die Formel  $a + N\mu^2/3kT$ , die von Langevin und Debye für die magnetische und dielektrische Suszeptibilität gegeben worden ist, abgeleitet, wobei lediglich angenommen wurde, daß die Präzessionsfrequenz des Momentvektors klein gegen  $kT/h$  ist. Diese Präzession kann durch Temperaturrotation, Kopplung des magnetischen Drehmoments usw. hervorgerufen sein. Es ist also die Debyesche Formel der Dielektrizitätskonstanten selbst auf unsymmetrische vielatomige Moleküle anwendbar. Frühere Erklärungen der paramagnetischen Suszeptibilität von Gasmolekülen enthielten die unlogische Annahme eines magnetischen Moments, das relativ zum Magnetfeld frei gequantelt war, während es jetzt entweder mit Rücksicht auf die Bildachse oder die Temperaturrotationsachse gequantelt sein kann (Hunds Kopplung der Typen  $a$  und  $b$ ). Quantitative Ergebnisse, die bis auf 1 Proz. mit den Versuchsergebnissen übereinstimmen, werden erhalten, wenn angenommen wird, daß das  $^3\text{S}$ -Niveau bei  $\text{O}_2$  und der  $^2\text{P}$ -Zustand in  $122\text{ cm}^{-1}$  Abstand in  $\text{NO}$  vorliegen. Bei  $\text{NO}$  muß die Tatsache bei der Rechnung berücksichtigt werden, daß der Betrag des Drehmoments dadurch etwas verringert wird, daß seine Präzessionsfrequenz ( $122\text{ cm}^{-1}$ ) mit  $kT/h$  vergleichbar ist, während die Präzession der Bahn so groß ist, daß nur ihre axiale Komponente  $\sigma_k = 1$  wirksam ist. *Güntherschulze*.

**G. S. Mahajani.** A Contribution to the Theory of Ferromagnetism. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **23**, 136—143, 1926, Nr. 2. Verf. gibt eine mathematische Theorie zu den Beobachtungen von W. L. Webster [*Proc. Roy. Soc. London* (A) **107**, 1925] an ferromagnetischen Kristallen. Die Theorie sucht die Achsenabweichung zwischen dem inneren und dem äußeren Felde zu erklären, die auch bei Kristallen des kubischen Systems und bei symmetrischen Begrenzungen auftritt, entgegen der Vorstellung von Faraday, Tyndall und Plücker, daß die kubische Symmetrie einen magnetisch isotropen Körper bedinge. Ebenso wenig ist die von Weiss an Hand seiner am Pyrrhotin gemachten Experimente aufgestellte Molekularfeldtheorie auf Kristalle des kubischen Systems übertragbar. Die vorliegende Theorie behandelt in drei Teilen den kubischen Kristall bei Sättigung, den nicht kubischen Fall (in Übereinstimmung mit Weiss) und schließlich den ungesättigten Zustand, der für kubische und nicht kubische Kristalle zu den gleichen Formeln führt. *O. v. Auwers*.

**G. Polvani.** Un esperimento Galvano-magnetico sul ferro. *Cim.* (N. S.) **1**, 359—368, 1924, Nr. 4. Aus Versuchen an einem geschlitzten Eisenrohr, wegen deren Anordnung auf das Original verwiesen werden muß, zieht der Verf. den Schluß, daß in einem zylindrischen, von einem Gleichstrom durchflossenen und einem longitudinalen Magnetfeld unterworfenen Eisenstab die Stromlinien sich schraubenförmig krümmen und dabei, abgesehen von der Richtung des Stromes im Stabe, ein inneres magnetisches Feld erzeugen, das dem äußeren Felde entgegengesetzt gerichtet ist. *Gumlich*.

**I. C. Jackson.** Investigations on Paramagnetism at Low Temperatures. Part II. *Phil. Trans. (A)* **226**, 107—133, 1926, Nr. 638. Die beschriebenen

Versuche bilden eine Fortsetzung der früher vom Verf. zum Teil gemeinschaftlich mit Kamerlingh Onnes ausgeführten Messungen; da jedoch die damals verwendeten Einrichtungen des Laboratoriums in Leiden zurzeit nicht mehr zur Verfügung standen, so mußten andere Anordnungen gewählt werden, welche erhebliche Anforderungen an die Meßgenauigkeit stellten. Als Kryostat diente nach dem Vorgang von Keyes und Young ein im Vakuumgefäß durch flüssige Luft gekühltes Pentanbad, dessen Temperatur mittels einer stromdurchflossenen Spule und eines auf dem Prinzip des Metallthermometers beruhenden Thermoregulators sowie eines geeigneten Rührers automatisch bis auf etwa  $\pm 0,01^{\circ}$  konstant gehalten werden konnte. Da der äußere Durchmesser des Glasgefäßes 12 cm betrug, so war die Verwendung eines Elektromagnets zur Erzeugung des notwendigen magnetischen Feldes ausgeschlossen; er wurde durch eine kurze und dicke wassergekühlte Spule ersetzt, deren Feldstärke  $\mathfrak{H}$  und Gradient  $\partial \mathfrak{H} / \partial x$  in Richtung der Spulenachse sich aus den Daten der sehr sorgfältig kontrollierten Wicklung hinreichend genau berechnen ließ, so daß der in der Faradayschen Formel  $F = \chi m \mathfrak{H} \frac{\partial \mathfrak{H}}{\partial x}$  auftretende Wert  $\mathfrak{H} \frac{\partial \mathfrak{H}}{\partial x}$  für den in Frage kommenden

Punkt der Spulenachse, wo dies Produkt ein Maximum wird, rechnerisch bestimmt werden konnte; in der angegebenen Formel bezeichnet  $\chi$  die gesuchte spezifische Suszeptibilität,  $m$  die Masse des Versuchskörpers und  $F$  den durch das Feld ausgeübten Zug, der mittels einer Wage gemessen wurde. Als solche diente eine mit Spiegelablesung versehene Mikrowage aus Quarz nach Petterson (Proc. Phys. Soc. 32, 209, 1920), deren Empfindlichkeit durch Verstellen einer kleinen Aluminiumschraube reguliert werden konnte; zur Aufhängung des Versuchskörpers wurden Quarzfäden von nur  $1,8 \mu$  Dicke verwendet. Die Gewichte zwischen 0,2 und 30 mg bestanden ebenfalls aus Quarz, zur genaueren Regulierung bei der Bestimmung des ausgeübten Zuges diente der Auftrieb einer kleinen, geschlossenen, luftgefüllten Quarzkugel, die ebenfalls an einem dünnen Quarzfaden in das umgebende, mehr oder weniger stark evakuierbare Gefäß hinabhing, dessen Druck und Temperatur genau gemessen werden konnte. Die mit dieser Wage erzielte Empfindlichkeit betrug zumeist  $10^{-6}$  mg pro Skalenteil der 4 m entfernten Skale, doch würde sie sich noch ungefähr auf das Zehnfache steigern lassen. Natürlich mußte für eine außerordentlich erschütterungsfreie Aufstellung gesorgt werden. Wegen der Einzelheiten der Apparatur und der Messungen sei auf das Original verwiesen. — Aus den verfügbaren Kristallen wurden nach den Kristallachsen geschnittene zylindrische Stäbchen von rund 80 mg Gewicht hergestellt und mittels Schellack an einem am unteren Ende des Quarzfadens befindlichen Aluminiumscheibchen befestigt. Die entsprechenden Quarzgewichte in Form von Haken wurden an einem am anderen Ende des Wagebalkens herabhängenden Träger aus zwei gekreuzten Quarzstäbchen aufgehängt, an dem mittels eines Quarzfadens die Quarzkugel befestigt war, durch deren Auftrieb der letzte Gewichtsausgleich des Stäbchens sowie des vom magnetischen Felde auf das Stäbchen ausgeübten Zuges ermöglicht wurde. — Die Messungen erstreckten sich auf Kobaltkaliumsulfat, Nickelammoniumsulfat und Manganammoniumsulfat zwischen etwa 170 und  $290^{\circ}$  abs. Aus der graphischen Darstellung ergibt sich, daß für die sämtlichen Proben das allgemeine Curiesche Gesetz  $\chi_n (T + \Delta_n) = \text{Const}$  gilt, wobei jedoch die Werte von  $\Delta_n$  für die drei Achsen außerordentlich verschieden sind; ob die Konstante auf der rechten Seite der Gleichung für die drei Achsenrichtungen denselben Wert hat, ließ sich nicht mit Sicherheit feststellen. Überhaupt scheint die erreichte Temperatur nicht tief genug, um durch Extrapolation diese Frage zu entscheiden.

(Gumlich.)

**L. A. Welo and O. Baudisch.** Magnetic moments of iron in complex salts. Phys. Rev. (2) 29, 612, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Obwohl das magnetische Moment des Eisens nach Weiss beim Ferriion 29 Magnetonen und beim Ferroion 26 Magnetonen entspricht, ist es bekanntlich fast Null bei den Ferrocyaniden, dem Pentacarbonyl und dem Nitroprussid und etwa 10 Magnetonen bei den Ferricyaniden. Im letzten Falle ist es anscheinend ebenso groß wie beim zweiwertigen Cu-Ion. Möglicherweise gibt es noch andere Momente beim Eisen, die den Ionen anderer Übergangselemente entsprechen. Es wurden im Hinblick darauf 45 seltene Salze untersucht, die die Verff. von Weinland in Würzburg erhalten hatten. 28 davon hatten das normale Moment einfacher Ferrisalze. 7 sind Hexaacetate vom Typ  $[\text{Fe}_3(\text{CH}_3\text{COO})_6(\text{OH}_2)]\text{Cl}$  und bilden eine wohldefinierte Gruppe, in der jedes Eisenatom das gleiche Moment hat wie Ni mit 16 Magnetonen. Ein Hexabenzozat  $[\text{Fe}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{COO})_6(\text{OH})] \cdot \text{ClO}_4$  .  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}$  fällt auch in diese Gruppe. Zwei komplexe Glykolate  $(\text{CH}_2\text{O} \cdot \text{COO})$  entsprechen anscheinend Cr mit 19 Magnetonen. Bei den übrigen Salzen finden sich keine Übereinstimmungen. Es wurde angenommen, daß die Salze dem einfachen Curieschen Gesetz gehorchen. *Güntherschulze.*

**Cécile Bieler-Buttiez et C. E. Guye.** Influence de l'érouissage et du recuit sur les propriétés magnétiques de l'invar. Arch. sc. phys. et nat. (5) 8, 271—272, 1926, Sept./Okt. [C. R. Soc. Suisse de phys. Fribourg 1926.] Nach der magnetometrischen Methode bestimmten die Verff. die Magnetisierbarkeit von 0,2 bis 0,3 mm dicken, hart gezogenen bzw. bei 800° angelassenen Invardrähten in Abhängigkeit von der Temperatur; sie fanden folgendes: Die Magnetisierbarkeit fällt bei hart gezogenen Drähten oberhalb 200° rasch, von 250° ab langsam, um bei 340° vollkommen zu verschwinden. Für den angelassenen Draht bleibt die höchste Magnetisierbarkeit mit steigender Temperatur ungefähr dieselbe wie vor dem Anlassen, aber oberhalb 250° verschwindet sie plötzlich. Die Anomalie der auf mechanische Härtung zurückzuführenden inneren Reibung scheint sich also in den Magnetisierungskurven der hart gezogenen Drähte wiederzufinden und nach dem Anlassen zu verschwinden. Nähere Angaben werden in Aussicht gestellt. *Gumlich.*

**W. T. Griffiths.** Nickel-iron alloys. Electrician 97, 612—613, 618, 1926, Nr. 2530. Übersicht über die wesentlichsten Ergebnisse der hauptsächlich durch Arnold und Elmen, Yensen usw. ausgeführten Versuche an Ni-Fe-Legierungen (Permalloy usw.) mit ihren zum Teil außerordentlich hohen Anfangs- und Maximalpermeabilitäten, niedriger Koerzitivkraft und hohem spezifischen Widerstand, welche sie nicht nur zur Verwendung für Krarupwicklungen auf unterseeischen Kabeln, sondern auch zu einer ganzen Anzahl von anderen elektrotechnischen Zwecken geeignet erscheinen lassen. *Gumlich.*

**H. Forestier et G. Chaudron.** Étude thermomagnétique de quelques ferrites. C. R. 182, 777—779, 1926, Nr. 12. Die Verff. bestimmen die Abhängigkeit der Magnetisierbarkeit von der Temperatur und speziell die Lage des magnetischen Umwandlungspunktes nach der Methode von Curie für eine Anzahl von Verbindungen von der Zusammensetzung  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{MO}$ , wobei M eine der Substanzen Cu, Fe, Ni, Mg, Ca, Ba, Pb und Zn bezeichnet. Die meisten dieser Verbindungen haben zwischen 300 und 600° einen ausgesprochenen Umwandlungspunkt, und zwar erfolgt die Abnahme der Magnetisierbarkeit in der Nähe desselben ziemlich rasch, wie die beigegebenen Diagramme zeigen. Eine ausgesprochene Temperaturhysterese, also eine Verschiebung der Magnetisierungs-

kurve in Abhängigkeit von der Temperatur beim Übergang von steigender zu fallender Temperatur, weisen nur die Cd- und die Ca-Verbindung auf; letztere verliert durch längeres Erhitzen auf 900° ihren ferromagnetischen Charakter vollkommen, während die Zn-Verbindung überhaupt keinen Umwandlungspunkt besitzt. Ballistische Messungen nach der Methode von Chevallier ergaben für die mittlere spezifische Suszeptibilität zwischen 0 und 100 Gauß folgende Werte:

$\text{Fe}_2\text{O}_3\text{CuO}$ . . . . .	102. $10^{-3}$	$\text{Fe}_2\text{O}_3\text{CaO}$ . . . . .	42,5 . $10^{-3}$
$\text{Fe}_2\text{O}_3\text{FeO}$ . . . . .	80. $10^{-3}$	$\text{Fe}_2\text{O}_3\text{BaO}$ . . . . .	9,9 . $10^{-3}$
$\text{Fe}_2\text{O}_3\text{NiO}$ . . . . .	78. $10^{-3}$	$\text{Fe}_2\text{O}_3\text{PbO}$ . . . . .	1,2 . $10^{-3}$
$\text{Fe}_2\text{O}_3\text{MgO}$ . . . . .	54. $10^{-3}$	$\text{Fe}_2\text{O}_3\text{ZnO}$ . . . . .	0,16 . $10^{-3}$

*Gumlich.*

**Masuhio Suzuki.** On a New Magnetic Rail Defectoscope. Sc. Reports Tōhoku Univ. **15**, 479—491, 1926, Nr. 4. Die beschriebene Meßanordnung zur Ermittlung von Blasen, Rissen und Unstetigkeiten der Dichte in fertigen Eisenbahnschienen auf magnetischem Wege schließt sich an die früheren Versuche von Dudley usw. an (vgl. Amer. Soc. Test. Mat. **19**, 47, 1919), ist aber insofern als erheblicher Fortschritt zu bezeichnen, als bei den früheren Messungen die zu untersuchenden Schienen auf ein jochartiges Eisengestell gehoben und mit einer verschiebbaren Magnetisierungsspule umgeben werden mußten, so daß Versuche an bereits fertig verlegten Schienen nicht ausgeführt werden konnten, während sie nach der neuen Anordnung nicht an das Laboratorium gebunden sind, sondern auch auf freier Strecke ausgeführt werden können. Zur Magnetisierung der Schiene dient ein hufeisenförmiger Elektromagnet, dessen beide Pole in geringem Abstand über der Schiene gelagert sind und das zwischen ihnen liegende Schienenstück stark magnetisieren. Der Magnet ruht auf Rädern, mittels deren er in gleichmäßiger Bewegung über die Schiene hinweggezogen werden kann. Zwischen den Polen befindet sich eine der oberen Schienenkante angepaßte, mit einem ballistischen Galvanometer verbundene Sekundärspule. Ist die Schiene ihrer ganzen Länge nach homogen, so ändert sich der geringe Streufluß zwischen den Polen des Magnets bei der Verschiebung desselben nicht wesentlich, das Galvanometer bleibt also in Ruhe; überschreitet der Magnet aber eine in der Schiene verborgene Höhlung oder Spalte, so wird der magnetische Widerstand in dem Schienenstück zwischen den Polen größer, und ein Teil des Kraftlinienflusses tritt aus der Schiene aus, durch die Sekundärspule hindurch und bringt dadurch das Galvanometer zum Ausschlag. Dieser Ausschlag wird vermittelt einer besonderen Schreibeinrichtung, auf die hier nicht weiter eingegangen werden kann, auf Papier nachgezogen. Wie die mitgeteilten Diagramme zeigen, markieren sich die Risse und Lunker in der Schiene sehr deutlich und scharf; auch die durch den Walzprozeß usw. bedingten Unstetigkeiten in der Dichte treten sichtbar hervor und sind im allgemeinen von den ersteren durch ihre etwas breitere Basis zu unterscheiden, doch ist natürlich zur richtigen Deutung der Diagramme eine gewisse Erfahrung erforderlich.

*Gumlich.*

**Maria Campa.** Il fenomeno di Hall nell'antimonio con campi deboli. Cím. (N. S.) **3**, 177—183, 1926, Nr. 4. Bei Antimon ist der Halleffekt zwischen 0 und 780 Gauß der Feldstärke proportional. Die Konstante des Halleffektes nimmt mit wachsender Temperatur linear ab; die Abnahme ist stärker bei ausgeglühtem als bei gehärtetem Metall. Bei Zimmertemperatur ist die Halleche Konstante für gehärtetes Antimon 0,242, für ausgeglühtes 0,262. Die Strahlung des Mesothors soll, während des Erstarens des geschmolzenen Antimons einwirkend, die Halleche Konstante des erstarrten Metalls um 13 bis 17 Proz. erniedrigen.

*K. Przibram.*

**G. Polvani.** Un nuovo esperimento sull'effetto di Hall. *Cim. (N. S.)* 1, 283—310, 1924, Nr. 4. Ein unendlich langer Kreiszylinder werde von einem longitudinalen elektrischen Strome durchflossen. Bei Vernachlässigung des magnetischen Feldes des Stromes sind die Äquipotentialflächen zur Achse senkrechte Ebenen. In Wirklichkeit muß aber durch die Einwirkung des magnetischen Feldes des Stromes auf diesen selbst vermittelt des Halleffektes eine Deformierung der Äquipotentialflächen und ein radiales Potentialgefälle auftreten. Auf Grund der Theorie des Halleffektes wird für verschiedene Metalle die Größe der zu erwartenden Wirkung berechnet und als dem Experiment zugänglich gefunden. Mittels einer passenden Versuchsanordnung ließ sich im Falle des Eisens das radiale Potentialgefälle tatsächlich galvanometrisch nachweisen. Schließlich wird die Elektronentheorie des Effektes entwickelt. Weitere Versuche werden in Aussicht gestellt. *K. Przibram.*

**G. Polvani.** Ricerca di un eventuale ritardo dell'effetto di Hall rispetto al campo magnetico. *Cim. (N. S.)* 3, 184—206, 1926, Nr. 4. Theoretische und experimentelle Untersuchung der Frage, ob der Halleffekt eine Verzögerung gegenüber dem angelegten Magnetfeld aufweist. Der Verf. gelangt zu dem Ergebnis, daß, wenn eine solche Verzögerung besteht, sie im Falle des Wismuts und des Tellurs kleiner als  $1,3 \cdot 10^{-6}$  sec bzw.  $2,9 \cdot 10^{-7}$  sec ist. *K. Przibram.*

**C. Bellia.** Sopra un raddrizzatore di corrente fondato sulle proprietà del bismuto. *Cim. (N. S.)* 2, 321—324, 1925, Nr. 3. Mittels des Halleffektes des Wismuts läßt sich eine einfache Gleichrichteranordnung — allerdings von sehr geringem Nutzeffekt — schaffen. An zwei gegenüberliegenden Seiten eines rechteckigen Wismutprismas werden zwei Elektroden angelegt, durch die ein Wechselstrom geschickt wird; zwei andere Elektroden, die durch ein Galvanometer verbunden sind, sind an ein anderes Paar einander gegenüber liegender Seitenflächen angelegt. Wird die Anordnung in ein passend orientiertes Solenoid gebracht, das von demselben Wechselstrom durchflossen ist, so zeigt das Galvanometer einen konstanten Ausschlag. *K. Przibram.*

**J. A. Wilcken.** On Transient Electric Phenomena in a Non-Inductive Circuit. *Phil. Mag. (6)* 50, 71—75, 1925, Nr. 295. Berechnung der Anlaufvorgänge in einem Stromzweig, der nur Kapazität und Widerstand, aber keine merkliche Induktivität enthält, beim plötzlichen Anlegen einer Spannung. Unter Berücksichtigung gewöhnlich vernachlässigter kleiner Größen, die aber im Anfangsstadium des Anlaufvorgangs eine gewisse Rolle spielen, gelangt Verf. zu dem von der herrschenden Darstellung abweichenden Ergebnis, daß das Anwachsen der Spannung am Kondensator nicht plötzlich einsetzt, sondern daß ein schneller, aber stetiger Übergang stattfindet. *Zickner.*

**H. Hemmeter.** Die Induktivität eisenloser Drosselspulen. *Arch. f. Elektrot.* 13, 460—477, 1924, Nr. 6. Mit Hilfe der abgeänderten Stefanschen Formel (*Arch. f. Elektrot.* 11, 161, 1922) und zweier Tabellen ist es möglich, die Induktivität eisenloser Drosselspulen mit rechteckigem Wickelraum innerhalb eines gegebenen Bereichs mit einer Genauigkeit von etwa 0,1 Proz. zu berechnen. Die erforderlichen Formeln und Tabellen werden entwickelt und diskutiert. *Güntherschulze.*

**A. Press.** The Dielectric Properties required for Maxwellian Radiation. *Phil. Mag. (6)* 48, 581—585, 1924, Nr. 285. *Güntherschulze.*

**C. R. Burch and N. Ryland Davis.** Magnetic Induction in Continuous Media. *Nature* 119, 353, 1927, Nr. 2992. Verff. leiten für die Wärmeentwicklung in einem leitfähigen Körper, der einem magnetischen Wechselfeld ausgesetzt ist, aus Dimensionsbetrachtungen eine Formel ab. Weiter wird, ebenfalls aus Dimensionsüberlegungen, betrachtet, wie bei Variation zweier der obigen Variablen die Wärmeentwicklung variiert. Für die aufgespeicherte dynamische Energie gelten entsprechende Überlegungen. *Boedeker.*

**L. Casper, K. Hubmann und J. Zenneck.** Erzwungene Schwingungen in zwei abgestimmten Schwingungskreisen, die durch Eisenkernspulen gekoppelt sind. *Jahrb. d. drahtl. Telegr.* 24, 79–84, 1924, Nr. 4. Es wurden die Resonanzkurven von zwei gekoppelten Kondensatorkreisen aufgenommen, deren Kopplungsspulen einen gemeinsamen Eisenkern hatten. Waren die beiden Kreise gleich, so zeigten ihre Resonanzkurven an den Resonanzstellen, die den beiden Kopplungsfrequenzen entsprechen, einen ganz verschiedenen Verlauf. Sie hatten im unteren Resonanzgebiet denselben Charakter wie Resonanzkurven von Schwingungskreisen mit stark gesättigten Eisenkernspulen. In der Nähe des oberen Resonanzpunktes verliefen sie wie die Resonanzkurven eines eisentfreien Kreises. Der Grund ist der, daß im unteren Resonanzgebiet der Primär- und Sekundärstrom gleichphasig sind, während an der oberen Resonanzstelle die beiden Ströme um  $180^\circ$  in der Phase verschoben sind und ihre Felder im Eisenkern sich aufheben. — Waren die beiden Kreise bei geringer Sättigung des Eisenkerns aufeinander abgestimmt, aber sonst nicht gleich, so zeigten die Resonanzkurven des Primärkreises bei höheren Klemmenspannungen auch an der oberen Resonanzstelle, wenn auch in geringerem Maße als an der unteren, denselben Charakter wie bei einem Kreise mit mehr oder weniger gesättigtem Eisenkern, da sich in diesem Falle die Wirkungen des Primär- und Sekundärstromes nicht aufheben. In der Resonanzkurve des Sekundärkreises tritt in der Nähe des oberen Resonanzpunktes noch eine Eigentümlichkeit auf, die davon herrührt, daß der Kreis bei starker Sättigung des Eisenkerns aus der Abstimmung mit dem Primärkreis herausfällt. *Güntherschulze.*

**J. Tuma.** Kinematographische Darstellung Hertzscher Wellen. *Phys. ZS.* 25, 601–602, 1924, Nr. 22. Verf. berichtet über die Herstellung eines Trickfilms, der die Konstitution und die Ausbreitung eines elektrischen Feldes anschaulich vorführt. Der Film wurde von der Slavafilm-A.-G. in Prag hergestellt. *Güntherschulze.*

**A. Meissner.** Die Ausbreitung der elektrischen Wellen über die Erde. *ZS. f. techn. Phys.* 5, 485–488, 1924, Nr. 11. Verf. entwickelt aus den Erscheinungen der Ausbreitung der elektrischen Wellen über die Erde die Arbeitshypothese: 1. Es gibt keine Heavisideschicht. 2. Für das Arbeiten auf große Entfernungen bei Nacht mit kürzeren Wellen muß die Antenne eine Raumstrahlantenne sein. 3. Die Interferenz- und Schwankungserscheinungen, besonders die plötzlichen, die bei den kürzeren und mittleren Wellen bei Nacht auftreten, sind auf Interferenzen zwischen Raum- und Oberflächenstrahlung zurückzuführen, soweit sie nicht auf einfachen Absorptionen in den Ionenbänken der Inversionsschichten beruhen. *Güntherschulze.*

**A. Meissner.** Ausbreitung der elektrischen Wellen über die Erde. *Elektrot. u. Maschinenb.* 42, 625–630, 1924, Nr. 43. Vortrag, gehalten vor der 88. Jahresversammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Innsbruck 1924. (Siehe vorst. Ref.) *Güntherschulze.*

**John R. Carson.** The Guided and Radiated Energy in Wire Transmission. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **43**, 908—913, 1924, Nr. 10. Verf. teilt ohne Einzelheiten die Ergebnisse einer mathematischen Untersuchung über die Ausbreitung elektrischer Wellen längs Drähten mit. *Güntherschulze.*

**J. Hollingworth.** The Propagation of Radio Waves. Electrician **96**, 291, 1926, Nr. 2495. Die Versuche haben den Zweck, die elektrischen Verhältnisse in dem übertragenden Medium zu studieren. Die Apparatur ist in einer früheren Arbeit beschrieben (Journ. Inst. Electr. Eng. **63**, 597, 1925). Besonderheiten der Versuche sind: 1. Die Entfernungen sind relativ kurz ( $< 1200$  km); 2. es wurden soweit als möglich gleichzeitige Beobachtungen an vier Empfangsstellen gemacht; 3. die Beobachtungen sind ausschließlich bei Tageslicht angestellt. Die Deutung der Resultate bringt nichts wesentlich Neues. Sie stehen im Einklang mit der Annahme einer reflektierenden Schicht in einer Höhe von 70 bis 90 km. Es wird versucht, die Ergebnisse auf die Überbrückung größerer Entfernungen zu übertragen; dabei wird eine Betrachtung über die Möglichkeit mehrfacher Reflexionen angestellt. *Samson.*

**S. A. Levin and C. J. Young.** Field distribution and radiation resistance of a straight vertical unloaded antenna radiating at one of its harmonics. Proc. Inst. Radio Eng. **14**, 675—688, 1926, Nr. 5. Zusammenfassender Bericht. Es werden sowohl für frei schwingende als auch für geerdete Antennen die Strom- und Spannungsverteilung, das elektromagnetische Feld, die Richtcharakteristik und der Strahlungswiderstand berechnet. Die Erde wird als vollkommener Leiter angenommen. *F. A. Fischer.*

**F. B. Vogdes and Frank R. Elder.** Formulas for the amplification constant for three-element tubes in which the diameter of grid wires is large compared to the spacing. Phys. Rev. (2) **24**, 683—689, 1924, Nr. 6.

**F. B. Vogdes and Frank R. Elder.** Formulas for the amplification constant for three-element tubes in which the diameter of grid wires is large compared with the spacing. Phys. Rev. (2) **25**, 255, 1925, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.)

**W. Runge.** Über die stabilen Amplituden angefachter Koppelschwingungen. Arch. f. Elektrot. **13**, 34—48, 1924, Nr. 1. *Güntherschulze.*

**Balth. van der Pol, Jr.** Over electronen in een triode die tweemaal tot de ruimtelading om den gloeidraad bijdragen, trillingen met een golflengte van eenige tientallen centimeters, en tetroden. Physica **5**, 1—8, 1925, Nr. 1. Es werden die Charakteristiken von Elektronenröhren bei sehr kurzen Wellenlängen untersucht. In dem Gebiet  $-4,62 < V_a/V_g < +1$  kommen Abweichungen bis zu 50 Proz. von der allgemein als richtig angesehenen Formel  $i_a + i_g = f(V_a + gV_g)$  vor. Sie entstehen dadurch, daß die Elektronen zuerst durch die Gitterlöcher hindurchströmen und dann durch das Anodenfeld wieder zurückgejagt werden. Ein Teil dieser Elektronen durchstößt also die Gitteroberfläche zum zweitenmal und erzeugt dadurch eine sekundäre Raumladung in der Nähe der Kathode, die den Strom herunterdrückt. Dabei können sich labile Verhältnisse ergeben, die zu Barkhausenschen Schwingungen führen, deren Frequenz nur von den Werten von  $V_a$  und  $V_g$  abhängt. Ähnliche Erscheinungen liegen in den Tetroden vor. *Güntherschulze.*

**A. Esau.** Richtcharakteristiken von Antennenkombinationen. Jahrb. d. drahtl. Electr. **27**, 142—150, 1926, Nr. 5; **28**, 1—12, 147—156, 1926, Nr. 1 u. 5. Es werden die Richtcharakteristiken für die Kombination zweier Hochantennen, zweier Rahmen, einer Hochantenne und eines Rahmens, dreier Hochantennen, die sogenannte Doppelrahmenanordnung (Kombination zweier Kardioiden), die Kombination zweier Doppelrahmenanordnungen, die Dreiecksanordnung dreier Hochantennen von F. Braun, die geknickte Marconiantenne, die Reihenstellung zweier geknickter Antennen und die Doppelrahmenanordnung bei endlichem Senderabstand für eine beliebig von oben einfallende, beliebig polarisierte Welle diskutiert. Eine Reflexion am Boden wird nicht berücksichtigt.

*F. A. Fischer.*

**G. W. O. Howe.** The effect of the earth in the transmission of electromagnetic waves in radio-telegraphy. Electrician **93**, 148—149, 1924, Nr. 2412.

**T. L. Eckersley.** The energy of atmospherics. Electrician **93**, 150—151, 155, 1924, Nr. 2412.

*Güntherschulze.*

**R. L. Smith-Rose.** The Progress of Directional Wireless Communication. Nature **117**, 90—92, 1926, Nr. 2933. Verf. gibt eine kurze Übersicht über die Ausnutzung von Richtwirkungen in der drahtlosen Telegraphie, besonders in ihrer Bedeutung für die See- und Luftschifffahrt. Der Hauptteil der Betrachtungen gilt dem Peilgerät mit Rahmenantenne und den Möglichkeiten der Fehlweisung bei seiner Benutzung. Die Verwendung des Rahmens als Sender wird kurz gestreift. Am Schluß werden Versuche erwähnt, bei kurzen Wellen mit Reflektoranordnungen gerichtete Strahlenbündel von geringer Winkelausdehnung auszusenden, die sich für die Richtungsfindung auf See mit jedem normalen Empfänger nutzbar machen lassen.

*Samson.*

**R. H. Barfield.** Effect of a Large Number of Receiving Aerials on the Propagation of Wireless Waves. Nature **119**, 195—196, 1927, Nr. 2988. Es wird der Einfluß einer großen Zahl im Gelände verteilter abgestimmter Empfangsantennen auf die Absorption der Erdoberfläche experimentell untersucht. Das Minimum der Feldstärke (Maximum der Absorption) tritt, nach Wellenlängen gerechnet, etwas unterhalb der Resonanz auf. Auf die Analogie mit den Erscheinungen der anomalen Dispersion wird hingewiesen. *F. A. Fischer.*

**H. A. Thomas.** The performance of amplifiers. Journ. Inst. Electr. Eng. **64**, 253—268, Diskussion S. 268—278, 1926, Nr. 350. Die Wirkung von Verstärkern für hohe und niedere Frequenzen wird nach drei Richtungen hin untersucht: 1. Der Wert der Spannungsverstärkung wird bestimmt; 2. die Wirkung auf die mit dem Verstärker in der Praxis verbundenen Schaltelemente (besonders abgestimmte Kreise oder gleichrichtend wirkende Teile) wird untersucht; 3. die Veränderungen der Kurvenform werden verfolgt. Die zur Messung benutzte Apparatur wird eingehend beschrieben. Interessant ist die Verwendung von Stromwandlern für Hochfrequenz zur meßbaren Transformierung der Eingangsleistungen, sowie eines Vibrationsgalvanometers als Anzeiginstrument bei Nieder- und auch bei Hochfrequenzmessungen. Im letzten Falle wird Niederfrequenz durch einen Überlagerer erzeugt, wobei vollkommene Durchsteuerung sichergestellt wird. Der unter 3. genannte Abschnitt wird ziemlich ausführlich behandelt; besonders die Verzerrungen bei Niederfrequenz werden eingehend betrachtet. Bezüglich der Einzelheiten sei auf die Originalarbeit verwiesen.

*Samson.*

**H. A. Thomas.** Amplifier performances. *Electrician* **96**, 410—411, 415, 1926, Nr. 2499. Die Arbeit ist ein Auszug aus *Journ. Inst. Electr. Eng.* **64**, 253—268, 1926, Nr. 350. Vgl. das vorstehende Referat. *Samson.*

**Henny Cohn.** Über die gitterlose Empfangs- und Verstärkerlampe mit Steuerplatte (Plation). *ZS. f. techn. Phys.* **5**, 500—505, 1924, Nr. 11. Durch besondere Ausgestaltung der Steuerplatte und Bemessung der Abstände können Steuerplattenstrom, Durchgriff, Steilheit und Güte der Lampe so gewählt werden, daß die Lampe im Empfänger und Verstärker mindestens gleichwertig einer Gitterlampe wird und an ihrer Stelle verwandt werden kann. Ein besonderer Vorteil der Steuerplattenlampe besteht darin, daß der Steuerplattenstrom erst bei positiver Steuerplattenspannung von etwa 3 Volt einsetzt. Die Lampe läßt sich also bei relativ kleiner Anodenspannung betreiben, wenn man sie mit positiver Steuerplattenvorspannung benutzt (Audionlampe). Bei ihrer Verwendung als Verstärkerlampe dürfte das Fehlen des Steuerplattenstromes besonders willkommen sein. *Güntherschulze.*

**E. Lübecke.** Über Störungen beim Radioempfang. *Jahrb. d. drahtl. Telegr.* **23**, 57—58, 1924, Nr. 3. Aufzählung der verschiedenen häufigeren Störungen. Abhilfe: Größere Senderenergie. *Güntherschulze.*

The Research Staff of the General Electric Co. (Work conducted by A. C. Bartlett.) A Generalization of the Theory of Artificial Lines. *Phil. Mag.* (6) **49**, 1072—1075, 1925, Nr. 293. Ein Berechnungsverfahren für eine Gruppe symmetrisch gebauter künstlicher Leitungen. Ein Anwendungsbeispiel wird durchgerechnet. *Zickner.*

**E. B. Moullin.** On some resistance properties of a certain network containing inductances and capacities and their analogies in a vibrating mechanical system. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **23**, 391—402, 1926, Nr. 4. Berechnung des Scheinwiderstands einiger Kettenleitergebilde. Beziehungen zwischen dem Eingangswiderstand und dem von einer beliebigen anderen Stelle des Gebildes gemessenen Widerstand. Resonanzbedingungen. Wie ändern sich die Resonanzverhältnisse, wenn die Stromquelle an andere Stellen des Systems gelegt wird? Analogie mit mechanischen Torsionsschwingungen. *Pederzani.*

**Erich Schulze.** Die Abfallzeiten von Fernsprechrelais. II. Teil. Die Abfallzeiten. *Elektr. Nachr.-Techn.* **3**, 450—458, 1926, Nr. 12. In diesem zweiten Teil (erster Teil diese Ber. S. 634) werden die Abfallzeiten eines mit zwei Wicklungen versehenen Relais berechnet. Die Abfallzeit ist unter Vernachlässigung der Hysterese gleich dem Produkt aus der Zeitkonstante und dem Logarithmus der Haltesicherheit, wobei die Haltesicherheit definiert ist als das Verhältnis der Erregungsamperewindungszahl zu der Amperewindungszahl, bei welcher der Anker gerade noch gehalten wird. Die Formel wird experimentell geprüft durch Messung der Abfallzeiten bei einfacher Ausschaltung und bei Kurzschlußabschaltung des Relais. In den beiden Fällen werden die Messungen bei verschiedenen Schaltungen der beiden Wicklungen durchgeführt (zweite Wicklung offen oder kurzgeschlossen, die beiden Wicklungen gleich oder gegensinnig parallel geschaltet). Bei Spannungsschwankungen ändert sich die Abfallzeit proportional den Schwankungen. *Lohaus.*

**G. Hauffe.** Zur Tangensformel von Breitfeld. Arch. f. Elektrot. 18, 195—197, 1927, Nr. 2. *Güntherschulze.*

**A. R. Stevenson, Jr.** The Economic Limit of Power-factor Correction. Gen. Electr. Rev. 29, 574—579, 1926, Nr. 8. Verf. unternimmt es, die Frage, welche Verbesserung des Leistungsfaktors in jedem einzelnen Falle den größten wirtschaftlichen Vorteil liefert, formelmäßig zu erfassen. Die Ableitungen führen auf eine algebraisch unlösbare trigonometrische Gleichung, zu deren Auswertung eine Kurventafel angegeben wird. *H. E. Linckh.*

**Eduard Unger.** Untersuchung der Stabilität des Betriebszustandes eines durch eine Kapazität erregten Asynchrongenerators und Errechnung der sich dabei einstellenden Klemmenspannung und Periodenzahl. Arch. f. Elektrot. 17, 590—603, 1927, Nr. 6. Der Verf. untersucht einen Asynchrongenerator, dessen Magnetisierungsstrom von der Kapazität eines Hochspannungsnetzes geliefert wird. Es werden die Grundgleichungen der Anordnung aufgestellt und gezeigt, daß ein stabiler Betrieb nur möglich ist, wenn der Stromkreis spannungsabhängige Konstanten enthält (gesättigte Eisenreaktanzen). Der Verf. untersucht besonders den praktisch wichtigen Fall, daß die Generatorreaktanzen variabel sind (Luftspalt  $\delta$  variabel) und berechnet Formeln für Schlüpfung und Spannung (bzw. Luftspalt  $\delta$ ) als Funktion der übrigen Konstanten. Versuche an einer 12,5-kW-Maschine, die von 12,5 km Freileitung, 5 bis 14 kV magnetisiert wurde, bestätigen die errechneten Ergebnisse. Bemerkenswert ist, daß der Generator auch im ungesättigten Gebiet (bei relativ kleinen Spannungen) stabil arbeitet. Die Stabilität wird bei einem Versuch durch Übermagnetisierung des Hochspannungstransformators erreicht. Die Erregung des Generators geschieht mittels eines Impulses von einem fremden Netze. In gewissen Fällen genügen sogar statische Hochspannungsladungen oder elektrostatische Beeinflussungen von Nachbarleitungen, um den Generator zu erregen. *R. Wideröe.*

**R. J. C. Wood.** Heating of Large Steel-Cored Aluminum Conductors. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 43, 1021—1024, 1924, Nr. 11. *Güntherschulze.*

**D. C. Prince.** Mercury Arc Rectifiers. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 45, 1087—1094, 1926, Nr. 11. Besprechung des wahrscheinlichen Mechanismus der Elektronenlieferung durch den Kathodenfleck, der verschiedenen Verluste im Gleichrichter und des Mechanismus der Rückzündung. Erläuterung der verschiedenen Gleichrichterschaltungen. Beschreibung verschiedener Gleichrichtertypen und -größen. Im wesentlichen also nichts Neues. *Güntherschulze.*

**G. Haberland.** Die Leitung von Wechselstrom durch die Erde. Elektrot. ZS. 48, 456—460, 1927, Nr. 14. Es werden die Erscheinungen bei der Leitung von Wechselstrom durch die Erde unter der Voraussetzung hergeleitet, daß die Erde ein Körper von überall gleicher Leitfähigkeit ist; für die praktische Anwendung werden brauchbare Rechnungsunterlagen entwickelt. Es zeigt sich, daß die Ergebnisse bei niedriger Frequenz in guter Übereinstimmung mit Versuchswerten sind. Bei hoher Frequenz ruft der Grundwasserstrom eine Verminderung der Induktivität hervor. Es wird angegeben, wie auch diesem Einfluß Rechnung getragen werden kann. *Güntherschulze.*

**J. B. Whitehead.** The Corona as Lightning Arrester. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 43, 914—922, 1924, Nr. 10. Es ist bereits gelegentlich darauf hin-

gewiesen worden, daß sich die Hochspannungskorona als Schutz gegen Blitz und ähnliche Störungen in den Leitungen verwenden läßt. Die Korona wirkt gewissermaßen wie ein Nebenschluß, der die Überspannung ableitet. Es sind deshalb Leitungen, deren Spannung an der Koronagrenze liegt, gegen Blitzstörungen und Überspannungen geschützt. — Verf. geht näher auf diese Erscheinungen ein und weist auf ihre große praktische Wichtigkeit hin. Er beschreibt Versuche und gibt eine einfache und billige Methode zur Verwendung der Schutzwirkung der Korona. *Güntherschulze.*

**L. H. Burnham.** High Voltage Power Transformers Cooled by Forced Air Circulation. Gen. Electr. Rev. 29, 569—573, 1926, Nr. 8. Die Kühlung von Öltransformatoren großer Leistung kann, wenn die Selbstkühlung des Ölgefäßes durch die natürliche Luftzirkulation nicht mehr ausreicht, durch Anblasen der Außenfläche mit einem Ventilator vergrößert werden. Als Beispiel wird ein einphasiger 220-kV-Transformator für 30 000 kVA Leistung beschrieben, bei dem diese Art der Kühlung mit Erfolg verwendet wurde. *H. E. Linckh.*

**J. Biermanns.** Selektivschutz von Hochspannungsnetzen. Bull. Schweiz. Elektrotechn. Ver. 18, 122—134, 1927, Nr. 3. *Güntherschulze.*

**Stefan Jellinek.** Spurenkunde der Elektrizität. Elektrophysiographie. Mit 152 Textfiguren und 1 farbigen Tafel. V u. 101 S. Leipzig und Wien, Franz Deuticke, 1927. [S. 1193.] *Scheel.*

## 6. Optik aller Wellenlängen.

**E. Schiebold.** Die Drehkristallmethode. S.-A. Fortschr. d. Min., Krist. u. Petrogr. 11, 113—280, 1927. Inhalt: Beschreibung der experimentellen Anordnungen. Allgemeine Grundlagen der Auswertung von Drehkristallphotogrammen. Geometrische Verhältnisse der Drehkristallphotogramme. Die Verwendung der Drehkristallphotogramme zur Strukturbestimmung von Kristallen. Die Verwendung der Drehkristallphotogramme zur Orientierungsbestimmung von Kristallen. Beziehungen der Drehkristallphotogramme zu den Faserdiagrammen. *Scheel.*

**W. B. Rayton.** An Improved Polarization Photometer. Journ. Opt. Soc. Amer. 14, 142, 1927, Nr. 2. Die Polarisationsphotometer nach Martens lassen sich nicht mit einer genauen Dichte- oder Durchlässigkeitsskala versehen, weil der Punkt gleicher Helligkeit nicht genau bei 45° liegt, wenn sie so eingestellt sind, daß die beiden Fehler bei 0 und 90° ausgelöscht werden. Verf. gibt einen Apparat an, bei dem dieser Mangel beseitigt ist. *Güntherschulze.*

**F. E. Wright.** A New Polarization Photometer Eyepiece. Journ. Opt. Soc. Amer. 14, 142—143, 1927, Nr. 2. Die Anordnung wurde ursprünglich für ein astronomisches Fernrohr zur Untersuchung des polarisierten Mondlichtes konstruiert. Sie besteht aus einem Wollastonschen Prisma, an dessen einem Ende eine negative, an dessen anderem eine positive Linse angekittet ist. Die beiden vom Prisma kommenden konvergierenden Strahlenbündel passieren ein Nebenprisma, das so angeordnet ist, daß es längs der Fernrohrachse verschoben werden kann, und dann ein zweites Nebenprisma in der Bildebene eines

Okulars schwacher Vergrößerung, vor dem ein drehbarer Analysator montiert ist. Wird das Auge vor die kleine Objektöffnung des Apparats gebracht, so werden zwei Bilder des zu untersuchenden Gegenstandes auf beiden Seiten des photometrischen Feldes gesehen. Das erste Nebenprisma wird dann verschoben, bis die Bilder eines gegebenen Punktes sich einander genau gegenüber befinden, und sodann der Analysator gedreht, bis beide gleich hell sind. Dann läßt sich aus der Stellung des Analysators der Betrag an polarisiertem Lichte ermitteln. Wird die negative Linse von dem Wollastonprisma entfernt, so läßt sich die Anordnung als Fernrohr schwacher Vergrößerung zur Untersuchung der Himmelspolarisation und ähnlicher Erscheinungen verwenden. *Güntherschulze.*

**L. P. Clere.** Les origines du cinématographe. Rev. d'Opt. 3, 201—210, 1924, Nr. 5.

**J. Thovert.** Objectif multiple à parallaxe stéréoscopique réduite. Journ. de phys. et le Radium (6) 5, 61 S, 1924, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 200.]

**E. Judin.** Apparat zur Bestimmung der Vergrößerung der Mikroskope. Phys. ZS. 25, 495—497, 1924, Nr. 20.

**B. D. H. Watters.** On the Output of Radiation from the Quartz Mercury Arc during the Period after first striking. Phil. Mag. (6) 48, 527—534, 1924, Nr. 285. *Güntherschulze.*

**Enoch Karrer and A. Poritsky.** The distribution of luminosity throughout a potential cycle in a neon glow discharge lamp. Journ. Frankl. Inst. 198, 93—97, 1924, Nr. 1. Es werden die Kurven der Augenblickswerte von Helligkeit, Stromstärke und Spannung einer mit Wechselstrom der Frequenz 60 betriebenen Neonlampe mitgeteilt. *Güntherschulze.*

**Arthur C. Hardy.** The Optical System of the Oscillograph and Similar Recording Instruments. Journ. Opt. Soc. Amer. 14, 145, 1927, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1133.]

**L. A. Jones and E. E. Richardson.** Thermal Characteristics of Motion Picture Film. Journ. Frankl. Inst. 197, 697—698, 1924, Nr. 5. [S. 1186.] *Güntherschulze.*

**T. H. Havelock.** The Refractivity of some Anisotropic Molecules. Phil. Mag. (7) 3, 433—448, 1927, Nr. 14. Der Verf. betrachtet die Moleküle als aus isotropen polarisierbaren Bestandteilen in bestimmten relativen Stellungen aufgebaut und berechnet unter dieser Voraussetzung Brechungsvermögen und Depolarisation von Gasen, deren Moleküle folgenden Typen entsprechen: 1. Drei gleiche Atome in den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks mit einem vierten Atom, das sich in gleichem Abstand von ihnen, aber nicht notwendigerweise in derselben Ebene befindet; 2. vier gleiche Atome in den Ecken eines regulären Tetraeders mit einem fünften im Zentrum; 3. vier gleiche Atome in den Ecken eines Quadrats mit einem fünften, das gleichen Abstand von ihnen hat, aber nicht notwendigerweise in der gleichen Ebene liegt. Die abgeleiteten Formeln werden auf Ammoniak, Methan und andere Verbindungen von der Form  $XH_n$  angewandt und die Ergebnisse diskutiert. *Kauffmann.*

**Wilhelm Anderson.** Über die Lichtbrechung im reinen Elektronengas. ZS. f. Phys. 42, 89—90, 1927, Nr. 1. Nach A. Einstein und Leigh Page ist

das Brechungsvermögen des reinen Elektronengases ein negatives, weil das Verhalten der freien Elektronen ausschließlich durch die Einwirkung des elektrischen Feldes und durch die Trägheit bedingt sei. Nun hat vor kurzem Gustav Mie die Ansicht geäußert, daß ein isoliertes Elektron, fern von jedem Atom, als „Oszillator“ fungieren könne. Sollte Gustav Mie recht haben, so ist die Beweisführung von A. Einstein und Leigh Page natürlich nicht mehr überzeugend.

*Scheel.*

**Elizabeth R. Laird.** Reflection of soft x-rays. Phys. Rev. (2) **29**, 605–606, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die früher mitgeteilten (Phys. Rev. **27**, 510, 1927) Versuche über die Reflexion weicher Röntgenstrahlen wurden mit Kupfer mit einer etwas abgeänderten Apparatur wiederholt und die damaligen Ergebnisse bestätigt, die zeigten, daß eine regelmäßige Reflexion bei Winkeln von wesentlich mehr als  $5^\circ$  bei 950 Volt fehlte, bei 340 Volt dagegen vorhanden war. Ferner wird bei der kleineren Spannung ein Bruchteil der Strahlung durch Fluorit hindurchgelassen, wobei dieser fluoresziert. Bei der höheren Spannung ist der Fluorit ganz undurchlässig und fluoresziert nicht. Daraus wird der Schluß gezogen, daß die bei 950 Volt erzeugte Strahlung nicht die bei 340 Volt erzeugte mit umfaßt. Vielleicht erklärt das die abweichenden Ergebnisse, die Dauvillier nach der Methode der Kristallreflexion erhalten hat, wobei er höhere Spannungen benutzte, sowie die Ergebnisse der Methode der kritischen Spannungen.

*Güntherschulze.*

**J. Ellerbroek.** Der Einfluß der Temperatur auf die durch Quecksilber adsorbierten Gasschichten und über die optischen Konstanten dieses Metalls. Arch. Néerland. (3A) **10**, 42–90, 1927. [S. 1115.] \*Wilke.

**Israel Maizlish.** The Scattering of X-Rays. Journ. Frankl. Inst. **197**, 667–690, 1924, Nr. 5. Eine kritische Besprechung der verschiedenen Theorien von J. J. Thomson, Schott, Debye über die Zerstreuung der Röntgenstrahlen. Im Anschluß daran ein Versuch, die klassische Theorie von J. J. Thomson so abzuändern, daß sie den Versuchsergebnissen besser gerecht wird, insbesondere die Abnahme des Streukoeffizienten und die Unsymmetrie wiedergibt. Wenn angenommen wird, daß das Elektron aus zwei Teilen besteht, läßt sich die Übereinstimmung verbessern.

*Güntherschulze.*

**G. E. M. Jauncey.** The intensity of scattered x-rays and the Compton effect. Phys. Rev. (2) **29**, 605, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Williams (Phil. Mag. **2**, 657, 1926) und Jauncey (Phys. Rev. **29**, 206, 1927) haben gezeigt, daß die experimentell ermittelte Intensität der von Kristallen reflektierten Röntgenstrahlen theoretisch nur berechnet werden kann, wenn angenommen wird, daß nur die Elektronen im  $U$ -Zustand (Phys. Rev. **27**, 687, 1926) an der Braggschen Reflexion teilnehmen. Verf. nimmt nun an, daß alle Elektronen im  $U$ -Zustand in einem gegebenen Atom bei der unmodifizierten Zerstreuung zusammenwirken. Das setzt voraus, daß die unmodifizierte Streuung pro Atom sich wie  $F^2$  und die modifizierte sich wie  $(Z - F)$  ändert, wo  $F$  der Atomstrukturfaktor ist, wie ihn Williams und Jauncey berechnen, und  $Z$  die Atomnummer. Das Verhältnis der Streuung in einer bestimmten Richtung zur Thomsonstreuung in der gleichen Richtung ist dann annähernd gegeben durch  $\frac{F^2 + Z - F}{Z}$  (so-

lange  $F > 1$  ist). Es ergeben sich dann folgende berechneten und gemessenen (eingeklammerten) Werte für  $\lambda = 0,41 \text{ \AA.}$ -E. bei Streuung durch Cu:  $40^\circ$ : 4,1 (4,8);  $60^\circ$ : 2,58 (2,5);  $80^\circ$ : 1,88 (2,14);  $100^\circ$ : 1,42 (1,45);  $120^\circ$ : 1,25;  $180^\circ$ : 1,12.

*Güntherschulze.*

**Erwin Lohr.** Ergänzungen zur Kontinuitätstheorie der Röntgenstrahlenausbreitung in Kristallen. Wiener Anz. 1926, S. 206, Nr. 26. „Die Abhandlung steht im engsten Zusammenhang mit der ausführlichen Arbeit des Verf. über das gleiche Thema (Wiener Ber. 133, 517–572, 1924). Nach einer Neuformulierung der Differentialgesetze, welche in gleicher Weise wie jene der ersten Arbeit durch ebene Wellen integriert werden, jedoch für die Deutung der Versuchsergebnisse gewisse Vorteile bieten, wird gezeigt, daß sich durch die Beibehaltung eines kleinen, räumlich konstanten Gliedes (das in der ersten Arbeit, um die Wirkungen der periodischen Struktur möglichst klar herauszuarbeiten, weggestrichen wurde) die Abweichungen vom Bragg'schen Gesetz in voller Übereinstimmung mit den experimentell gefundenen ergeben. Die schon in der ersten Arbeit angeschnittenen Intensitätsfragen werden weiter verfolgt und auch hier eine befriedigende Übereinstimmung mit den Tatsachen (soweit das in erster Näherung zu erwarten ist) nachgewiesen. Schließlich wird betont, daß analoge Beugungserscheinungen wie bei Röntgenstrahlen, auch bei der Reflexion von Kathodenstrahlen (Longitudinalstrahlen geeigneter Wellenlänge) an Kristalloberflächen vom Standpunkt der Kontinuitätstheorie zu erwarten sind und in diesem Zusammenhang auf die Versuche von C. Davisson und C. H. Kunsman [Phys. Rev. (2) 22, 242, 1923; diese Ber. 5, 243, 1924] hingewiesen.“

*Scheel.*

**R. de Malleman.** Résumé de la communication faite dans la séance du 5 avril 1924. Remarques sur quelques propriétés électrooptiques des molécules de forme quelconque. Journ. de phys. et le Radium (6) 5, 69 S–71 S, 1924, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 201.] Verf. entwickelt kurz eine Theorie der optischen Drehung, bei der er von Molekülen beliebiger Gestalt ausgeht und die klassische Dispersionstheorie benutzt. Es gelingt ihm, eine Formel zu entwickeln, die befriedigend mit den Messungen übereinstimmt. Für das Dipolmoment von Toluol folgt aus der Theorie der Wert  $0,4 \cdot 10^{-18}$ .

*Güntherschulze.*

**W. H. Julius.** Die Rotverschiebungen der Fraunhoferschen Linien. ZS. f. Phys. 27, 23–29, 1924, Nr. 1. Die von St. John hervorgehobene Deutung der Rand-Zentrumsverschiebungen als Folgen differentieller Streuung ist unhaltbar. Gegen die Erklärung jener Verschiebungen aus anormaler Refraktion sind wesentliche Bedenken bisher nicht vorgebracht worden. Falls letztere Erklärung richtig ist, müssen auch die Rotverschiebungen im Zentrumsspektrum zum großen Teil auf anormale Refraktion zurückzuführen sein. Mit Rücksicht auf diese Tatsachen ist nach dem Verf. die Existenz der Einsteinschen Gravitationsverschiebung mindestens sehr zweifelhaft.

*Güntherschulze.*

**W. Thomas.** Näherungsweise Berechnung der Bahnen und Übergangswahrscheinlichkeiten des Serienelektrons im Natriumatom. ZS. f. Phys. 24, 169–196, 1924, Nr. 3/4. Auf Grund der Bohrschen Theorie der wasserstoffähnlichen Systeme wird die Dynamik des Serienelektrons in den Alkalien durchgeführt. Dabei ist das Feld des Atomrumpfes als Zentralfeld angesetzt worden. Dann werden die Bahnen und Fourierkoeffizienten für die Linien I, II und III der Na-Hauptserie berechnet, wobei für den Potentialverlauf im Na-Atom ein Ansatz von Fues übernommen wird. Das Verhältnis der berechneten Werte der Übergangswahrscheinlichkeiten und der absolute Wert der Übergangswahrscheinlichkeit der Resonanzlinie werden mit den Werten verglichen, die Ladenburg durch Korrespondenzbetrachtungen und Dispersions- und Magnetorotationsmessungen erschlossen hatte, und es wird Übereinstimmung in der Größenordnung gefunden.

*Güntherschulze.*

**E. C. Kemble and F. A. Jenkins.** A quantitative test of Hund's theory of doublet bands of the OH type. Phys. Rev. (2) **29**, 607, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1108.] *Güntherschulze.*

**Ernest J. Jones.** Excitation of mercury vapor by positive ions. Phys. Rev. (2) **29**, 611, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Gesättigter Quecksilberdampf wurde bei 90° C mit positiven K-Ionen der Kunsman'schen Ionenquelle bombardiert. Die sich in einem feldfreien Raume ergebende Strahlung wurde mit einem Quarzspektrographen photographiert. Bei einer beschleunigenden Spannung von 160 Volt erschien nur die Linie 2537 nach einer sechsstündigen Exposition bei einem durchschnittlichen Ionenstrom von  $1,5 \cdot 10^{-6}$  Amp. Bei 640 Volt und vierstündiger Exposition mit einem Ionenstrom von  $2 \cdot 10^{-5}$  Amp. wurden die folgenden Linien erhalten: 2537 ( $1S - 2p_2$ ), 3126 ( $2p_2 - 3d_2$ ), 3132 ( $2p_2 - 3d_3$ ), 3650 ( $2p_1 - 3d_1$ ), 4046 ( $2p_3 - 2s$ ), 4358 ( $2p_2 - 2s$ ). Bei 1200 Volt ergaben sich die gleichen Linien, aber keine neuen. Bei der letzten Spannung war die Intensität der Linien, die von höheren Niveaus als  $2p_2$  kamen, um schätzungsweise 100 Proz. gegenüber der der Linie 2537 vergrößert. Der Vergleich mit den durch Elektronen erregten Spektren ergibt: 1. daß der Wirkungsgrad der Anregung durch positive Ionen sehr viel geringer ist als durch Elektronen; 2. daß der Wirkungsgrad mit der Geschwindigkeit mindestens bis 1200 Volt zunimmt; 3. daß bis zu 1200 Volt die Wahrscheinlichkeit der Anregung des  $2p_2$ -Niveaus größer ist als die der höheren Niveaus; 4. daß bis zu 1200 Volt die Anregung der Niveaus oberhalb von  $3d_{1,2,3}$  bei einer vierstündigen Exposition und einem Strome von  $2 \cdot 10^{-5}$  Amp. nicht beobachtet wird. *Güntherschulze.*

**Richard Hamer and S. Singh.** Critical potentials of iron. Phys. Rev. (2) **29**, 608, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1122.] *Güntherschulze.*

**Piña de Rubies.** Neue Linien des Europiums im Bogenspektrum bei normalem Druck, zwischen den Wellenlängen 3100 und 2200 Å gelegen. II. Mitteilung. Anales Soc. Espanola Fisica Quim. **25**, 47–51, 1927. Die Liste der Linien mit Intensitätsschätzung wird aufgestellt und mit den Angaben von Exner und Haschek und Eder verglichen. Manche früher dem Eu zugeschriebenen Linien gehören dem Eisen an und treten in vielen Spektren auf. Kayser hat in seinem Handbuch manche Linien von Eder fortgelassen, die zweifellos dem Eu angehören. *\*W. A. Roth.*

**Henry Norris Russell and William F. Meggers.** An analysis of the arc and spark spectra of scandium. Phys. Rev. (2) **29**, 606, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Neue Messungen des Bogenspektrums von Sc, in dem praktisch alle starken Linien vorhanden sind, haben zur Einreihung von 337 Linien von Sc I und 131 Linien von Sc II geführt, so daß nur wenige schwache Linien übrigbleiben. Das Funkenspektrum ist verhältnismäßig einfach. Die untersten Terme sind  $^3D$ ,  $^1D$ , die von der Elektronenanordnung  $3d \cdot 4s$  herrühren. Dann kommen  $^3F$ ,  $^3P$ ,  $^1S$ ,  $^1D$ ,  $^1G$  von  $3d \cdot 3d$ . Alle diese Terme kombinieren mit  $^3P$ ,  $^3D$ ,  $^3F$ ,  $^1P$ ,  $^1D$ ,  $^1F$  von  $3d \cdot 4p$  und diese wieder mit  $^3S$ ,  $^3P$ ,  $^3D$ ,  $^3F$ ,  $^3G$ ,  $^1D$  von  $3d \cdot 4d$  und  $^3D$ ,  $^1D$  von  $3d \cdot 5s$ . Die letzteren bilden eine Serie mit den untersten Termen und führen zu einer Ionisierungsspannung von 12,8 Volt. Ferner sind ein  $^3P$ -Term von  $4s \cdot 4p$  und ein  $^3P'$ -Term von  $4p \cdot 4p$  vorhanden. Das Bogenspektrum ist viel verwickelter. Der unterste Term ist  $^2D$  ( $3d \cdot 4s \cdot 4s$ ), dann  $^4F'$ ,  $^2F'$ ,  $^2D$ ,  $^2G$ ,  $^4P$  ( $3d \cdot 3d \cdot 4s$ ). Die Konfigurationen  $3d \cdot 4s \cdot 4p$  und  $3d \cdot 3d \cdot 4p$  geben zahlreiche mittlere Terme, die mit diesen kombinieren. Ferner wurden höhere

Terme gefunden, die von  $3d.4s.5s$ ,  $3d.3d.5s$ ,  $3d.3d.3d$ ,  $3d.4s.4d$  und  $3d.4p.4p$  stammen. Die ersten beiden gehören zu Serien und geben eine Ionisierungsspannung von 6,7 Volt für das neutrale Atom. Starke Kombinationen sind zwischen den Dubletts und Quartetts im Rot und schwache im Ultraviolett vorhanden. Die gesamten Einzelheiten der Struktur befinden sich im völligen Einklang mit der Theorie von Hund.

*Güntherschulze.*

**Léon Bloch, Eugène Bloch et Georges Déjardin.** Spectres d'étincelle du néon. Journ. de phys. et le Radium (6) 7, 129—134, 1926, Nr. 5. In elektrodenlosen Entladungen besitzt man ein hervorragendes Mittel zur Erzeugung kräftiger Funkspektren der Elemente. Bereits früher wurden auf diese Weise die Funkspektren von Argon, Krypton und Xenon genauer untersucht. Die vorliegende Arbeit bringt bezüglich des Neons eine Ergänzung. Alle im Sichtbaren und nahen Ultraviolett beobachteten Linien des ein- und zweifach ionisierten Neonatoms werden in Tabellen angegeben.

*G. Mierdel.*

**R. C. Gibbs and H. E. White.** Multiplets in the spectra of vanadium (III). Phys. Rev. (2) 29, 606—607, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Unter Verwendung der Regeln über reguläre und irreguläre Dubletts gelang es, mit Hilfe der bekannten entsprechenden Multipletts von  $\text{Sc}_{\text{I}}$  und  $\text{Ti}_{\text{II}}$  die Triade der Multipletts von  $\text{V}_{\text{III}}$  zu identifizieren, die mit  ${}^4F_{2,3,4,5} - {}^4G_{3,4,5,6}$ ,  ${}^4F_{2,3,4,5} - {}^4F_{2,3,4,5}$ ,  ${}^4F_{2,3,4,5} - {}^4D_{1,2,3,4}$  bezeichnet werden. Für diese Multipletts ist der Grundzustand durch ein  $4p$ -Elektron und zwei  $3d$ -Elektronen gegeben. Im oberen Zustand ist das  $4p$ -Elektron in eine  $4s$ -Bahn übergegangen. Die Abstände der  ${}^4F_{2,3,4,5}$ -Niveaus haben die Verhältnisse 2,50 : 3,52 : 4,50 in guter Übereinstimmung mit Landés Intervallregel, die für diese Abstände 2,5, 3,5, 4,5 gibt. Die relativen Intensitäten der Linien dieser Multipletts ergeben sich aus der gewöhnlichen Regel. Ein Vergleich der Daten für Systeme mit einem, zwei und drei Elektronen von Sc, Ti und V zeigt, daß das Hinzutreten von zuerst einem und dann einem zweiten  $d$ -Elektron nicht nur eine Zunahme der Komponenten verursacht, sondern auch die Linien in sehr nahe gleichen Frequenzintervallen nach längeren Wellen verschiebt. Es gelang auch, das Multiplett  ${}^4F_{2,3,4,5} - {}^4F_{2,3,4,5}$  des  $\text{Cr}_{\text{IV}}$  festzustellen.

*Güntherschulze.*

**C. C. Kiess and Harriet K. Kiess.** Spectral Regularities for Zr II and Zr III. Journ. Opt. Soc. Amer. 14, 140, 1927, Nr. 2. Das Funkspektrum des Zr wurde im Bureau of Standards von 2100 Å.-E. im Ultraviolett bis 6300 Å.-E. im Rot gemessen. Für viele von diesen Linien wurden die Zeemaneffekte aus Messungen des verstorbenen Moore abgeleitet. Fast 50 Proz. dieser Linien, und zwar fast sämtliche Linien von der Intensität 3 oder mehr wurden als Glieder der Dublett- und Quartettsysteme des Zr II und der Singulett- und Triplettssysteme von Zr III eingeordnet. Der Normalzustand des Zr II ist  $a {}^4F$ . Metastabile Zustände von  $\text{Zr}^+$  sind  $b {}^4F$ ,  $c {}^4F$ ,  $a {}^4P$ ,  $b {}^4P$ ,  $a {}^2D$ ,  $b {}^2D$ ,  $c {}^2D$ ,  $a {}^2P$ ,  $a {}^2F$ ,  $a {}^2G$ ,  $b {}^2G$  und  $a {}^2H$ , danach kommen Triaden von  $S$ -,  $P$ -,  $D$ -,  $F$ -,  $G$ - und  $H$ -Termen, die mit den unteren Termen nach den wohlbekannten Regeln kombinieren. Der Normalzustand des Zr III ist wahrscheinlich  ${}^3F$ . Eine Triade der Terme  ${}^3D$ ,  ${}^3F^1$ ,  ${}^3G$  und  ${}^1F^1$  wurde gefunden. Verschiedene von diesen Termen bilden Serien. Sie führen zu dem Werte 6,5 Volt der Ionisierungsspannung des Zr-Atoms.

*Güntherschulze.*

**W. F. Meggers.** Structure of the La II Spectrum. Journ. Opt. Soc. Amer. 14, 140—141, 1927, Nr. 2. Die ersten Regelmäßigkeiten im Funkspektrum des La wurden von Popow entdeckt. Neuerdings identifizierte Goudsmit

eine Anzahl neuer Niveaus aus den Beobachtungen des Zeemaneffektes von Rybar. Mit Hilfe weiterer Daten über den Zeemaneffekt von dem verstorbenen B. E. Moore und einer umfassenden Einteilung der Linien des La nach der Temperatur durch King und Carter gelang es, 180 Linien mit *S*-, *P*-, *D*-, *F*- und *G*-Termen im Singulett- und *P*-, *D*-, *F*-Termen in den Tripletsystemen unterzubringen. Ebenso wie bei Sc II und Yt II treten die Linien des ionisierten La im Sonnenspektrum stark hervor. Der Vergleich dieser drei Spektren zeigt, daß sie einander sehr ähnlich sind, La aber einige besondere Kennzeichen hat. Die unterste Energiestufe wird bei Sc II und Yt II durch  $^3D_1$ , bei La II jedoch durch  $^3F_2$  dargestellt; wahrscheinlich sind die Konfigurationen der *f*-Type dafür verantwortlich, daß sich La ähnlich wie eine seltene Erde verhält. *Güntherschulze*.

**William Mayo Venable.** Classification of Lines of the Secondary Spectrum of Hydrogen. Journ. Opt. Soc. Amer. **14**, 141, 1927, Nr. 2. Im sekundären Wasserstoffspektrum wurden über 1100 Linien ausgemessen, von denen bisher weniger als 70 in folgende Gruppen eingeordnet worden sind: a) drei verwandte Serien von je sieben oder mehr Gliedern, die durch Richardson und Tanaka entdeckt wurden; b) fünf verwandte Serien von je fünf Gliedern, die sogenannte erste Fulchersche Bande; c) vier verwandte Serien von je vier Termen, die sogenannte zweite Fulchersche Bande. Es wird gezeigt, daß diese Gruppen Unterabteilungen von drei größeren Gruppen sind, in die mehrere hundert Linien eingeordnet werden können. Die Gruppe, die die zweite Fulchersche Bande enthält, umfaßt insgesamt 123 Linien, die alle mitgeteilt werden. Eine physikalische Erklärung der Linien wird vorgeschlagen. *Güntherschulze*.

**Rayleigh.** Spectrographic Observations of the Second Green Line of the Auroral Spectrum. Nature **119**, 525, 1927, Nr. 2997. [S. 1197.]

*Güntherschulze*.

**Frederick K. Bell.** Studien über die Absorptionsspektren im Infrarot bei den Alkaloiden. I. Tropanderivate. Journ. Pharmacol. exp. Therapeutics **29**, 533–549, 1926. Es werden die Spektren zwischen 1 und 12  $\mu$  von Tropin, Ekgonin, Cocain, Tropacocain, Atropin, Homatropin, Hyoscyamin, Noratropin und Scopolamin beschrieben. Die Spektren sind charakteristisch. — Die OH-Gruppe gibt ein Band bei 3  $\mu$ . Wenn sie vorhanden, ist die Feststellung einer sekundären  $\text{NH}_2$ -Gruppe sehr schwer. Sie hat ein Band bei 2,98  $\mu$ .

*\*F. Müller.*

**Jean Lecomte.** Études qualitatives sur les spectres d'absorption infrarouges des corps organiques. C. R. **178**, 1530–1532, 1924, Nr. 19.

*Güntherschulze*.

**Ernest Rutherford and W. A. Wooster.** The Natural X-ray Spectrum of Radium B. Proc. Cambridge Phil. Soc. **22**, 834–837, 1925, Nr. 6. [S. 1119.]

*Kohlrausch*.

**F. K. Richtmyer and L. S. Taylor.** Further test of the theories of absorption of x-rays. Phys. Rev. (2) **29**, 606, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verff. hatten früher die *K*-Grenze von Ag und Au in der Hoffnung untersucht, zwischen der Kramerschen und der de Broglieschen Absorptionstheorie entscheiden zu können. Die Massenstreuungskoeffizienten waren jedoch zu unsicher. Es wurden deshalb weitere Messungen an Mo, Ag und Sn ausgeführt. Wurde ein plausibler Wert für  $\sigma/\rho$  angenommen, so waren die Zahlen für das Verhältnis der *K*-Absorption zur *L*-Absorption mit der Theorie von de Broglie in besserer Übereinstimmung. Die Theorie von Kramers gibt einen besseren Wert für die absolute Größe der *K*-Absorption an der *K*-Grenze. *Güntherschulze*.

**William Duane.** The general radiation from a very thin target. Phys. Rev. (2) 29, 606, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Elektronen von im wesentlichen gleicher Geschwindigkeit passieren in horizontaler Richtung ein Loch in einem Eisenblock. In seiner Mitte treffen sie einen Quecksilberdampfstrom, der sich in einer Quecksilberdampfpumpe abwärts bewegt. Er wirkt wie eine sehr dünne, sich stets erneuernde Schicht. Die Strahlung, die durch den Stoß der Elektronen gegen den Quecksilberstrahl entsteht, kann durch geeignete Öffnungen untersucht werden. Aufnahmen mit einer Lochkamera bei nicht im Betrieb befindlicher Quecksilberpumpe zeigen, daß etwas Strahlung von den inneren Gefäßwänden herrührt. Darüber lagert sich die Strahlung der getroffenen Quecksilberatome, wenn die Pumpe in Betrieb ist. Messungen der Absorption dieser Strahlung durch Al mit Hilfe einer Ionisationskammer zeigen, daß sie nicht ganz homogen ist, aber doch sehr viel homogener als die von einer festen Antikathode kommende Strahlung. Die mittlere oder effektive Wellenlänge der Strahlung ist etwas größer als die kurzwellige Kante des Spektrums, das sich aus der angewandten Batteriespannung berechnet. *Güntherschulze.*

**Harry Clarke.** The measurement of x-rays used for therapy. Phys. Rev. (2) 29, 605, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Wenn es erwünscht ist, die Dosis in einem definierten Punkte zu bestimmen, so muß eine sehr kleine Ionisierungskammer benutzt werden, und der Strom ist dann so klein, daß er mit einem Elektroskop oder Elektrometer gemessen werden muß. Dabei muß das Meßgerät sowohl aus Gründen der Genauigkeit als der Bequemlichkeit in einiger Entfernung von der Röhre starr angebracht sein. Andererseits muß die Kammer beweglich sein. Die Verbindung beider ist ein schwieriges Problem. Der Leiter muß gut isoliert und sowohl gegen elektrostatische Induktion als auch gegen Kriechströme geschützt sein. Der Apparat des Verf. besteht deshalb aus zwei getrennten Einheiten. Die tragbare Einheit besteht aus einer kleinen Kammer, die mit einem Kondensator verbunden ist. Die feste Einheit ist ein Elektroskop mit einem geeichten variablen Kondensator. Zur Ladung wird die Kammer mit dem Elektroskop verbunden. Dann kann sie an irgend einer Stelle des Laboratoriums den Strahlen ausgesetzt werden, worauf sie zur Messung des Ladungsverlustes wieder zum Elektroskop zurückgebracht wird. *Güntherschulze.*

**Lise Meitner.** Über die Rolle der  $\gamma$ -Strahlen beim Atomzerfall. ZS. f. Phys. 26, 169—177, 1924, Nr. 3. [S. 1122.] *Güntherschulze.*

**H. Jedrzejowski.** Sur les pouvoirs ionisants du RaB et du RaC. C. R. 184, 596—598, 1927, Nr. 10. Das relative Ionisationsvermögen der  $\gamma$ -Strahlung von RaB und RaC wird in folgender Art bestimmt: Durch genügend lange Exposition in RaEm wird ein Körper bis zum Gleichgewicht des Niederschlags mit Em aktiviert. Wird die Zeit  $t$  vom Ende der Aktivierung an gezählt, werden mit  $K_2$ ,  $K_3$  die Ionisationsvermögen der beiden  $\gamma$ -Strahlungen, mit  $\lambda_B$ ,  $\lambda_C$  die Zerfallskonstanten, mit  $BC$  die gerade vorhandenen Atomzahlen bezeichnet, so gilt für den um  $t'$  nach Abbruch der Aktivierung gemessenen Strom  $J_t$ :

$$J_t = K_2 \lambda_B B_t + K_3 \lambda_C C_t; \text{ oder } \frac{J_t}{K_3 \lambda_C C_t} = 1 + \frac{K_2 \lambda_B B_t}{K_3 \lambda_C C_t} = 1 + y x_t.$$

$J_t$  wird gemessen,  $x_t$  gerechnet und durch ein Extrapolationsverfahren  $K_3$  in Bruchteilen der Gesamtionisation bestimmt. Und zwar wird dies durchgeführt für verschiedene Al-Absorption der Strahlung. Es ergeben sich die Zahlen:

Absorber . . . . .	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60 mm Al
Ionisationsvermögen von											
RaC . . . . .	81,5	84,5	86,5	88	89,5	91	91,5	92,5	94	95	96 Proz.

Diese Resultate haben Gültigkeit für folgende Anordnung: Die Strahlungsquelle ist 82 cm vom Ionisationsgefäß, 20 cm vom Absorber entfernt. Die Ionisationskammer ist zylindrisch, ihr Durchmesser 30 cm, die Stirnwand besteht aus 0,5 mm Al.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**C. D. Ellis and W. A. Wooster.** Note on the heating effect of the  $\gamma$ -Rays from RaB and RaC. Proc. Cambridge Phil. Soc. **22**, 595–596, 1925, Nr. 4. Eine vorläufige Notiz zu der später in Phil. Mag. **50**, 521, 1925 ausführlich beschriebenen und in diesen Ber. **7**, 97, 1926 bereits referierten Arbeit.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Jean Perrin.** Résumé de la communication faite dans la séance du 3 avril 1924. Fluorescence et Radiochimie. Journ. de phys. et le Radium (**6**) **5**, 68 S–69 S, 1924, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 201.]

*Güntherschulze.*

**J. C. Mc Lennan, I. Walerstein and H. Grayson Smith.** On the Fluorescence Spectra of the Sulphur Group. Phil. Mag. (**7**) **3**, 390–395, 1927, Nr. 14. Gesättigte Dämpfe des Schwefels, Selens und Tellurs zeigen bei verhältnismäßig niederen Temperaturen und bei intensiver Bestrahlung mit dem Lichte eines Quarzquecksilberbogens neue Fluoreszenzspektren, welche von denen, die Diestelmeier (ZS. f. wiss. Photogr. **15**, 18, 1915) und andere an überhitzten Dämpfen beobachtet haben, anscheinend ganz verschieden sind. Das neue Fluoreszenzspektrum des Schwefels besteht aus einer großen Anzahl von Banden zwischen  $\lambda = 5670$  und  $4050 \text{ \AA.-E.}$ , das des Selens aus solchen zwischen  $5080$  und  $2230 \text{ \AA.-E.}$ , das des Tellurs aus solchen zwischen  $6580$  und  $4130 \text{ \AA.-E.}$  Das des Selens verschwindet bei Temperaturen oberhalb  $325^\circ$  und von  $430^\circ$  ab erscheint ein zweites, das aus neun schwachen breiten Banden zwischen  $4829$  und  $4178 \text{ \AA.-E.}$  gebildet ist. — Wismutdampf zeigt bei etwa  $500^\circ$  ein Fluoreszenzspektrum, das sich aus 18 leidlich scharfen Linien im Bereich von  $4890$  bis  $4410 \text{ \AA.-E.}$  zusammensetzt.

*Kaufmann.*

**Karl Przibram.** Verfärbung und Lumineszenz durch Becquerelstrahlen. II. ZS. f. Phys. **41**, 833–847, 1927, Nr. 11/12. Eine Übersicht über die in den letzten drei Jahren im Wiener Institut für Radiumforschung ausgeführten Arbeiten über Verfärbung und Lumineszenz durch Becquerelstrahlen. Aus einer noch unveröffentlichten Untersuchung von B. Zekert wird unter anderem mitgeteilt, daß für die spontane Entfärbung (Dunkelreaktion) der kurzlebigen Verfärbungszentren des Steinsalzes die van 't Hoff'sche Reaktionsgeschwindigkeits-Temperaturbeziehung gilt, daß bei Erwärmung des verfärbten Steinsalzes sich der Blauumschlag, wie durch Absorptionsmessungen feststellbar ist, schon weit unter  $200^\circ$  vorbereitet, und daß der schon von M. Belar gefundene und von B. Zekert bestätigte zweistufige Verfärbungsanstieg des Kunzits mit der Bestrahlungsdauer sich theoretisch deuten läßt durch das Zusammenwirken von langsam veränderlichen und rasch veränderlichen, durch die Strahlung nicht nur entfärbbaren, sondern zerstörbaren Zentren.

*K. Przibram.*

**Luisa Gröger.** Verfärbungs- und Lumineszenzerscheinungen des mit Becquerelstrahlen vorbehandelten Doppelspats. Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung Nr. 194. Wiener Anz. 1926, S. 205–206, Nr. 26. „Für die vier verschiedenen relativen Intensitäten 1, 0,52, 0,31, 0,137 der  $\beta$ - $\gamma$ -Strahlung wird die Änderung des Absorptionskoeffizienten und der Lichtsummen von Doppelspat mit wachsender Bestrahlungsdauer beobachtet und festgestellt, daß sich beide in erster Näherung durch die Formel  $n = n_\infty (1 - e^{-\beta t})$

darstellen lassen. Quantitativ wird die Abhängigkeit des Sattwertes der Verfärbung und der Lichtsummen von der Intensität der Strahlung messend verfolgt, und es ergibt sich, daß angenähert die Formel  $n_{\infty} = \frac{aJ}{\beta_1 J + \delta}$  diese Abhängigkeit wiedergibt; daran anknüpfend wird erörtert, was aus den Messungen auf einen Zusammenhang zwischen Absorption und Lichtsummen schließen läßt. Zum Schluß wird qualitativ der Anstieg der Radiolumineszenzhelligkeit mit wachsender Bestrahlungsdauer verfolgt und eine Übereinstimmung im Tempo der Erreichung des Sattwertes mit der Verfärbung gefunden.“ *Scheel.*

**Ernest O. Lawrence.** Ultra-ionization potentials of mercury. Phys. Rev. (2) **29**, 609, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1122.]

**J. Franck.** Über Quecksilberresonanzfluoreszenz. (Nach Versuchen von Herrn Rump.) (Vorläufige Mitteilung.) Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **5**, 39, 1924, Nr. 3.

**Niels Bohr.** The Effect of Electric and Magnetic Fields on Spectral Lines. Proc. Phys. Soc. **35**, 275—302, 1923, Nr. 5. *Güntherschulze.*

**Hermann Krefft.** Der Dopplereffekt an Kanalstrahlen des Wasserstoffs. Nachtrag. Ann. d. Phys. (4) **75**, 513—520, 1924, Nr. 21. Ergänzende Angaben zu Ann. d. Phys. **75**, 75, 1924 über den Dopplereffekt von  $H_{\beta}$ .

*Güntherschulze.*

**Th. Wereide.** Die elektrische Doppelbrechung des kolloiden Benzopurpurins. Versuch einer systematischen Untersuchung. ZS. f. Phys. **41**, 857—863, 1927, Nr. 11/12. Druckfehlerberichtigung, ebenda **42**, 480, 1927, Nr. 5/6. Die elektrische Doppelbrechung des Benzopurpurins wurde bei Änderung der Versuchsbedingungen in ihrer Abhängigkeit von Zeit, Verdünnung, Leitfähigkeit und Ionenzusatz quantitativ gemessen. Es ergaben sich die folgenden Hauptresultate: Bei Verdünnung mit Wasser ändert sich die Doppelbrechung langsamer als die Konzentration, verhält sich aber hierbei ungefähr wie die elektrische Leitfähigkeit. Bei Lösungen derselben Farbstoffkonzentration, aber mit verschiedener Elektrolytkonzentration, tritt eine Verminderung der Doppelbrechung ein, wenn die Elektrolytkonzentration hinreichend groß geworden ist. *Szivessy.*

**E. T. S. Appleyard.** Action of Magnetic Fields on the Refractive Index of Carbon Dioxide Gas. Nature **119**, 353, 1927, Nr. 2992. Die Versuche von Ghosh und Mahanti (Nature **118**, 734, 1926), die eine Änderung des Brechungsindex von Kohlendioxyd im Magnetfeld beobachtet hatten und diesen Effekt durch eine Orientierung der Moleküle im Magnetfeld deuteten, sind vom Verf. wiederholt, und zwar bei zwei Feldstärken, 3600 und 6000 Gauß, mit der Linie 5461 Å des Quecksilbers. Im Gegensatz zu Ghosh und Mahanti war ein Einfluß des Magnetfeldes nicht festzustellen. *Donat.*

**Paul D. Foote.** Ionization of mercury vapor  $\lambda$  2537. Phys. Rev. (2) **29**, 609, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Nach der gleichen Methode wie bei Cs-Dampf (Phys. Rev. **27**, 37, 1926) wurde der Photoeffekt in Hg-Dampf untersucht. Die Beziehung zwischen Lichtstärke  $J$  und Photostrom  $\Delta i$  hatte die Form  $\Delta i = AJ^2/(1 + BJ)^2$ , worin  $A$  und  $B$  Konstanten für einen gegebenen Dampfdruck sind. Das Gesetz ist in dem untersuchten Bereich von 25 bis 60° C genau erfüllt. Zusatz von Stickstoff vergrößert den Effekt sehr stark, während

geringe Mengen von Wasserstoff den Strom schnell auf Null bringen, wie auch Houtermans fand. Bei geringen Intensitäten nähert sich das Gesetz der Beziehung  $\Delta i = AJ^2$ , die Rouse und Giddings fanden, die zeigten, daß zwei angeregte Atome sich am Ionisierungsprozeß beteiligen. Die Vermehrung der Wirkung durch  $N_2$  zeigt, daß der metastabile Zustand  $2^3P_0$  eine Rolle spielt. Wasserstoff von 0,0002 mm Druck verringert den Strom auf die Hälfte. Da die Auslöschung von  $2^3P_1$  durch Wasserstoff, wie sie bei der Resonanzstrahlung beobachtet wird, bei so geringen Drucken unmerklich ist, muß die Konzentration der  $^3P_0$ -Atome sehr viel größer sein als die der  $^3P_1$ -Atome. *Güntherschulze.*

**B. L. Rosing.** Ungedämpfte Schwingungen in Photozellen und ihre Anwendungen. Trans. Leningrad Electr. Res. Lab. 1926, S. 13–30, Nr. 4. (Russisch, mit deutscher Inhaltsangabe im Vorwort.) Verf. weist darauf hin, daß das Anwendungsgebiet der Photozellen sich vergrößert, wenn eine Spannung verwandt wird, die höher als das Entladungspotential ist, so daß das Gas in der Photozelle leuchtet. Die Leistung der Photozelle kann dadurch mehr als verzehnfacht werden. Ferner kommen dabei gedämpfte Schwingungen vor. Mit Hilfe dieser Schwingungen wird es möglich, Lichtsignale ohne Verstärker direkt auf das Gehör wirken zu lassen. Auch läßt sich ein einfaches lichtelektrisches Photometer konstruieren, da die zu messenden Lichtintensitäten die Tonhöhe der von ihnen hervorgerufenen Schwingungen bedingen. Der Zusammenhang zwischen beiden Größen wird vom Verf. experimentell festgelegt. Ferner wurde die sogenannte ballistische Entladung der Photozelle untersucht. *Güntherschulze.*

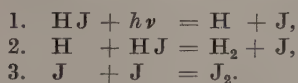
**U. A. Oschwald and A. G. Tarrant.** A New photo-electric and ionisation effect. Proc. Phys. Soc. 36, 241–252, 1924, Nr. 4. Die Verff. beschreiben den bereits vorher von O. v. Baeyer und W. Kutzner (ZS. f. Phys. 21, 46, 1924) mitgeteilten lichtelektrischen Effekt an der Neonglimmlampe, der eine Herabsetzung der Zündspannung durch Belichtung bewirkt. Bei der Belichtung mit spektral zerlegtem Lichte finden sie, daß orangefarbenes Licht einen Maximal-effekt (von 178 auf 166 Volt) hervorruft. Sie benutzen dabei Glasoptik und eine Kohlenbogenlampe als Lichtquelle; die Intensität des auffallenden Lichtes wird nicht bestimmt. — Ebenso wird sichtbares Licht verursacht auch Röntgenstrahlung und die von Uranoxyd abgegebene Strahlung eine beträchtliche Herabsetzung der Zündspannung (180 auf 143 bzw. von 183 auf 166 Volt). *Suhrmann.*

**Arthur L. Schoen.** A Photographic Method of Spectrophotometry in the Red and Infrared. Journ. Opt. Soc. Amer. 14, 141, 1927, Nr. 2. Durch die Entdeckung des Neocyanins, eines neuen photographischen Sensibilisators für das Rot und Ultrarot, ist die photographische Spektrophotometrie in diesem Spektralbereich beträchtlich vereinfacht. Es wird ein spektrophotometrischer Apparat beschrieben, der aus einem Prismenspektrographen, einem Polarisationsphotometer und einer kleineren Bogenlampe hoher Intensität besteht. Mit ihm wurden die Absorptionskurven von Wrattenfiltern und verschiedenen photographischen Sensibilisatoren zwischen 500 und 900 m $\mu$  gemessen. *Güntherschulze.*

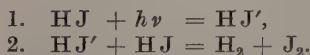
**A. Guntz.** Photographie infra-rouge par phosphorographie. Journ. de phys. et le Radium (4) 5, 75 S–76 S, 1924, Nr. 5. [Soc. Franç. de Phys. Bull. Nr. 202.] Es werden die verschiedenen Verfahren ultraroter Photographie besprochen. In Frage kommen 1. direkte Verfahren: Es wird die Sensibilität bestimmter Verbindungen für die zu photographierenden Strahlen benutzt. Hierher gehören das Verfahren von Abney und das der Farben-

sensibilisatoren. 2. Indirekte Verfahren: Die Wirkung kurzwelliger Strahlen auf bestimmte Substanzen wird durch die darauffolgende langwellige Strahlung mehr oder weniger zerstört. Verfahren von Villard und das phosphorographische Verfahren Becquerel-Ives. Dieses letztere benutzt die auslöschende Wirkung ultraroten Lichtes auf phosphoreszierende Sulfüre, insbesondere auf Zinksulfür. Die Wirkung erstreckt sich von 0,5 bis 1,6  $\mu$  und hat bei 1  $\mu$  ein deutliches Minimum. Bei dem Vorgang des Auslöschens wird Phosphoreszenzlicht ausgestrahlt. Wird Zinksulfür mit Mn-Zusatz verwandt, das ein orangefarbenes Phosphoreszenzlicht hat, so ist das Phosphoreszenzleuchten beim Bestrahlen mit ultrarotem Lichte so stark, daß es auf eine untergelegte orthochromatische photographische Platte wirkt, so daß die Spektrallinien unmittelbar auf die Platte übertragen werden können, wobei sich ein Negativ ergibt. Man kann auch ein positives Bild herstellen, wenn man die Auslöschung durch die Spektrallinien ohne photographische Platte vornimmt und dann über einer Platte den noch phosphoreszenzfähigen Hintergrund zum Leuchten bringt. Da die orangefarbene Phosphoreszenz sehr langsam abklingt, lassen sich auch Dauerbelichtungen ausführen. *Güntherschulze.*

**Bernard Lewis.** Photochemical Decomposition of Hydrogen Iodide. *Nature* 119, 493, 1927, Nr. 2996. Warburg hat für die photochemische Zersetzung des Jodwasserstoffs folgenden Mechanismus angenommen:



Abweichend hiervon haben Stern und Volmer den Vorgang folgendermaßen ausgelegt:



Der Verf. hat zwischen diesen beiden Auffassungen eine Entscheidung herbeizuführen versucht, indem er bei Drucken von der Größenordnung von 0,1 mm Quecksilber auf den Jodwasserstoff die bei 2080 und 2530 Å.-E. gelegenen Banden des kondensierten Zinkfunkens einwirken ließ. Die Quantenwirksamkeit blieb wie bei höheren Drucken gleich 2, und daraus ist zu schließen, daß die Warburgsche Auffassung die zutreffende ist. Damit ist zum erstenmal erwiesen, daß ein polares Molekül sich in einem einzigen elementaren Akt zu dissoziieren vermag. Hierin liegt vielleicht die Erklärung für das vor kurzem aufgefundene kontinuierliche Absorptionsspektrum des Jodwasserstoffs. *Kauffmann.*

**Roscoe G. Dickinson und Allan C. G. Mitchell.** Decomposition of ammonia by optically excited mercury atoms. *Proc. Nat. Acad. Amer.* 12, 692—696, 1926, Nr. 12. Die bei niedrigem Druck stattfindende photochemische Zersetzung des Ammoniaks in Stickstoff und Wasserstoff wird durch Quecksilberdampf sensibilisiert, wenn die Strahlen einer gekühlten Quarz-Quecksilberlampe benutzt und aus ihnen die Wellenlängen unterhalb 2340 Å.-E. durch Filtrieren entfernt werden. Die so sensibilisierte Zersetzung ist vom Auftreten von diffusen, im Grün und im Ultraviolett gelegenen Fluoreszenzbanden begleitet. *Kauffmann.*

**J. Plotnikow.** Ein Beitrag zur Frage über die Lichtverteilung bei zwei absorbierenden Medien und über die Intensitätsauffassung in der Photochemie. *ZS. f. wiss. Photogr.* 24, 305—308, 1926, Nr. 8. Die

Frage nach der Lichtverteilung zwischen zwei oder mehreren lichtabsorbierenden Komponenten ist wichtig bei technischen Reaktionen, bei pflanzenphysiologischen Untersuchungen, bei photochemischen Katalysen, Sensibilisierung der photographischen Platten und Farbenphotographie. Der Verf. diskutiert den Fall zweier Komponenten. Bezeichnet man mit  $i_1$  und  $i_2$  die Lichtabsorptionskonstanten, mit  $c_1$  und  $c_2$  die Konzentrationen und mit  $p$  die Schichtdicke, so ist die Lichtabsorption jeder von diesen Komponenten einzeln nach dem Beerschen Gesetz gleich  $a_1 = J [1 - e^{-i_1 p c_1}]$  und  $a_2 = J [1 - e^{-i_2 p c_2}]$ . Die Mischung der beiden Komponenten wird nicht die Summe  $a_1 + a_2$ , sondern eine andere Gesamtabsorption, nämlich  $A = J [1 - e^{-i_1 p c_1 - i_2 p c_2}]$  ergeben. Bezeichnet man die Absorption der einzelnen Komponenten im Gemisch mit  $A_1$  und  $A_2$ , so verteilt sich nach den Entwicklungen des Verf. das absorbierte Licht auf die beiden

Komponenten im Verhältnis von  $a_1 : a_2$ , so daß zu schreiben ist:  $A_1 = \frac{a_1}{a_1 + a_2} A$   
 und  $A_2 = \frac{a_2}{a_1 + a_2} A$ . Kauffmann.

**W. Steiner.** Oberflächenbeschaffenheit und spektrale Empfindlichkeit von Brom- und Chlorsilberniederschlägen. ZS. f. phys. Chem. **125**, 275–306, 1927, Nr. 3/4. Die Arbeiten von Fajans und Frankenburg über die spektrale photochemische Empfindlichkeit von bindemittelfreien Präparaten von Brom- und Chlorsilber werden fortgesetzt. Als Kriterium für die Empfindlichkeit dient die Verfärbung der Niederschläge nach der Belichtung. Zunächst wird für die bereits von Fajans und Frankenburg nachgewiesene Sensibilisierungsfähigkeit von Ag-Ionen, die am Bromsilberkorn adsorbiert sind, gefunden, daß sie auch in saurer Lösung ( $[H^+] = 10^{-4}$  Mol/Liter) vorhanden ist. Die spektrale Empfindlichkeit von Bromsilber mit adsorbierten Bromionen mit Äthylen als Bromakzeptor wird in neutraler und saurer Lösung als gleich befunden. Von  $492 m\mu$  an (nach geringeren Wellenlängen hin) beginnt die Zersetzung des Bromkörpers. Ähnliche Effekte wie beim Bromsilber werden beim Chlorsilber gefunden. Der Silberkörper des Chlorsilbers (Chlorsilber mit adsorbierten Ag-Ionen) wird bei  $576 m\mu$  noch nicht und bei  $546 m\mu$  schon stark zersetzt. Beim Chlorkörper (Chlorsilber mit adsorbierten Cl-Ionen) wurde bei  $508 m\mu$  noch eine schwache Einwirkung und bei  $546 m\mu$  keine Einwirkung des Lichtes mehr beobachtet. Chlorsilber mit adsorbierten OH-Ionen wird bereits bei  $615 m\mu$  zersetzt. Die Sensibilisierung durch OH-Ionen reicht daher beim Chlorsilber ebensoweit wie beim Bromsilber, was sehr zugunsten der Annahme spricht, daß es sich in diesem Falle um eine oberflächliche Bildung und Zersetzung von  $Ag_2O$  am Korn handelt. — Die Sensibilisierung von Bromsilber durch adsorbierte Phenylpropionsäure und  $SO_3^{--}$ -Ionen muß, gleich der Sensibilisierung durch OH-Ionen, durch oberflächliche Bildung bzw. Zersetzung der entsprechenden Silbersalze erklärt werden. Adsorbierte  $Pb^{++}$ -Ionen üben keinen Einfluß aus.  $Tl^+$ -Ionen sensibilisieren ausgewaschenes, gefundenes  $AgBr$  bis über  $615 m\mu$ . Beim Chlorsilber konnte keine Wirkung der  $Tl^+$ -Ionen nachgewiesen werden.

Meidinger.

**K. Fajans und W. Steiner.** Bemerkungen zur spektralen Sensibilisierung des Silberbromids und Silberchlorids durch adsorbierte Ionen. ZS. f. phys. Chem. **125**, 307–320, 1927, Nr. 3/4. Die spektrale Sensibilisierung von Bromsilber bzw. Chlorsilber (vgl. vorstehendes Referat) wird durch theoretische Betrachtungen auf eine Beeinflussung des primären, photochemischen Vorgangs (und nicht auf reine Akzeptorwirkung) zurückgeführt. Im Falle der adsorbierten Kationen  $Ag^+$  und  $Tl^+$  wird eine Deformation der Halogenionen

der AgBr-Gitteroberfläche und somit eine leichtere Abspaltbarkeit der Elektronen angenommen und begründet. Im Falle der Anionen wird die Bildung einer Adsorptionsschicht des betreffenden Ag-Salzes und dessen Zersetzung begründet.

*Meidinger.*

**Lyod A. Jones, Emery Huse and Vincent C. Hall.** On the relation between time and intensity in photographic exposure. Journ. Opt. Soc. Amer. **12**, 321–348, 1926, Nr. 4. Kurzer Sitzungsbericht ebenda **13**, 304, 1926, Nr. 3. Es werden die Abweichungen vom Reziprozitätsgesetz für verschiedene Emulsionstypen (auf Platten vergossen!) ermittelt. Die ermittelten Werte werden als Kurven gegeben: Abszisse  $lg$ , Bestrahlungsintensität (bei gleichem Produkt Intensität  $\times$  Zeit), Ordinate, optische Dichte. — Panchromatische und orthochromatische Platten zeigen ein gut definiertes Maximum für gewisse mittlere Intensitäten mit einem Abfall nach extrem kleinen und großen Intensitäten. Die Verhältnisse sind hier ausgeprägter als bei früher untersuchten, gewöhnlichen Platten. Prozeßplatten (Reproduktionsplatten) und Diapositivplatten haben ihr Maximum bei hohen Intensitätswerten mit einem Abfall zu niedrigen Werten. Der  $\gamma$ -Wert der Schwärzungskurven ist unabhängig von der Intensität für orthochromatische Platten und nur wenig abhängig für panchromatische Platten. Bei gewöhnlichen und vor allem bei Diapositivplatten nimmt der  $\gamma$ -Wert bei geringeren Intensitäten stark ab. Eine Erhöhung der Entwicklungszeit verstärkt ganz allgemein die Abweichungen vom Reziprozitätsgesetz sowohl bezüglich der Dichten als auch der  $\gamma$ -Werte. Zusammenfassend kann also gesagt werden: Bei hochempfindlichen Emulsionen mit groben und auch verschiedenen groben Körnern erzeugen bei gleichen  $J \times t$  hohe Intensitäten kleinere Schwärzungen als niedrige Intensitäten, während das Umgekehrte bei unempfindlichen Emulsionen mit kleinen und gleichmäßig großen Körnern der Fall ist. Die Abhängigkeit des  $\gamma$ -Wertes von der Intensität ist beträchtlich bei unempfindlichen, feinkörnigen Emulsionen. — Eine empirische Formel nach Kron gibt die Versuchsergebnisse zum Teil gut wieder. *Meidinger.*

**Henri Belliot.** Inversion photographique par la chaleur. C. R. **183**, 1279–1280, 1926, Nr. 25. Es wird die Tatsache referiert, daß das latente Bild einer Bromsilbergelatineschicht (Lumièreplatten, étiquette violette) durch Erwärmen der Platte (8 Stunden auf 95 bis 100°) fast völlig für die Entwicklung unwirksam gemacht werden kann, so daß nur noch ein kräftiger Schleier zurückbleibt.

*Meidinger.*

**E. R. Bullock.** On variations in the threshold speed of an emulsion according to the developer and conditions of development. Journ. Frankl. Inst. **202**, 525–526, 1926, Nr. 4. Zusammenfassung bekannter Tatsachen über die Abhängigkeit des Schwellenwertes photographischer Schichten von den Entwicklungsbedingungen bzw. von der Entwicklerzusammensetzung.

*Meidinger.*

**Cl. Schaefer und K. Ackermann.** Untersuchungen über die Leistungsfähigkeit der Agfa-Farbenplatte. ZS. f. techn. Phys. **8**, 2–8, 55–62, 1927, Nr. 1/2. Es wird eingehend untersucht, wieweit farbige, photographische Aufnahmen nach dem Prinzip des Rasterumkehrverfahrens (Agfa, Lumière) dem aufgenommenen Original entsprechen können. Hierzu wird eine Reihe möglichst verschiedener Farben photographiert, sowohl Original wie Bild koordinatenmäßig bestimmt und ihre Lagen im Farbdreieck ermittelt. Beachtet man noch, daß die Leistungsfähigkeit des Rasterumkehrverfahrens vor allem auch von den Durchlässigkeitskurven der Farbkörner abhängt, diese Durchlässigkeits-

kurven von der physikalischen Zusammensetzung des auffallenden Lichtes abhängig sind, so ergibt sich, daß es nicht möglich ist, vollkommen farbentreue Bilder zu erhalten. *Meidinger.*

**Herbert E. Ives.** Tone reproduction in the „halftone“ photo-engraving process. Journ. Opt. Soc. Amer. **13**, 537–552, 1926, Nr. 5. Verf. beschreibt eine Verbesserung für die Herstellung von Halbtonnegativen. Für diese wird als Hauptbedingung erkannt, daß die Schwärzungskurve eine Gerade darstellt. Um dies zu erreichen, schlägt der Verf. folgende Arbeitsweise vor: 1. Herstellung eines gewöhnlichen Halbtonnegativs; 2. Kopieren dieses Negativs durch ein Punktraster auf eine nasse Kollodiumplatte; 3. Herstellung eines Kontaktdruckes von diesem Punktdiapositiv. Dieses Negativ ist dann für den Druck auf Metall geeignet. *Meidinger.*

**S. E. Sheppard.** The effect of concentration of sensitizer on speed, with a note on fog corrections. Journ. Frankl. Inst. **202**, 526–527, 1926, Nr. 4. Es wird die Veränderung der Empfindlichkeit und die Zunahme des Schleiers durch Zusätze von Sensibilisatoren (Reifungssubstanz) zur Emulsion untersucht. Unempfindlicher Film wurde durch Baden in einer Lösung von 1 Teil Allylsenfö: 6250 Wasser von einer ursprünglichen Empfindlichkeit von 25 H. und D. auf eine Empfindlichkeit von 3800 H. und D., und durch Baden in einer Lösung von 1 Teil Allylsenfö: 200 Wasser nur auf 800 H. und D. gebracht. Die Schleierschwärzung nahm von 0,07 auf 0,43 und 2,34 zu. Der  $\gamma$ -Wert der Emulsion erreichte ein Maximum bei 2000 H. und D. beim Baden in einer Lösung von 1 Teil Sensibilisator in 10000 Teilen Wasser. — Weiterhin werden die Schleierkorrektionsformeln von Meidinger-Wilsey und Nietz diskutiert. *Meidinger.*

**J. I. Crabtree and M. L. Dundon.** The staining properties of motion picture developers. Journ. Frankl. Inst. **202**, 526, 1926, Nr. 4. Vorschriften zur Vermeidung von dichroitischen Schleierflecken, die bei Rahmentankentwicklung von Kinopositivfilm entstehen. *Meidinger.*

**Karl Wiedemann.** Läßt sich die Hemisphäre in einer Aufnahme voll erfassen? Himmelswelt **36**, 200–206, 1926, Nr. 11/12. Es wird untersucht, ob sich die Innenfläche einer Halbkugel mit einem Bildfeldwinkel von  $180^\circ$  in einer photographischen Aufnahme erfassen läßt. Dieses Problem läßt sich tatsächlich weitgehend mit Hilfe eines optischen Systems, das einer umgekehrten Phototeleoptik ähnelt, lösen: Das ganze Bildfeld wird zunächst durch eine hochdivergierende Meniskuslinse auf einen Bildwinkel von  $90^\circ$  reduziert und dann durch ein Objektiv auf einer  $9 \times 12$ -Platte abgebildet. Die hierbei resultierenden Verzeichnungen lassen sich wieder entzeichnen. In der Natur hat das Fischauge den in Frage stehenden Anforderungen zu genügen. Die erwähnte Optik ist daher zum Teil auf Wahrnehmungen am Fischauge aufgebaut. Die Brauchbarkeit des beschriebenen Systems ist durch beigefügte photographische Aufnahmen von Wolkengebilden und Architekturen belegt. *Meidinger.*

**R. Schmechlik.** Ein neues Instrument für wissenschaftliche Photographie. Photogr. Korresp. **63**, 39–42, 1927, Nr. 2. Es wird eine mikrophographische Einrichtung beschrieben, die von der Firma C. Reichert, Wien, in den Handel gebracht wird. Beachtung verdient die Beleuchtungseinrichtung insofern, als das Licht der Lichtquelle bzw. des Kondensors seinen Weg über

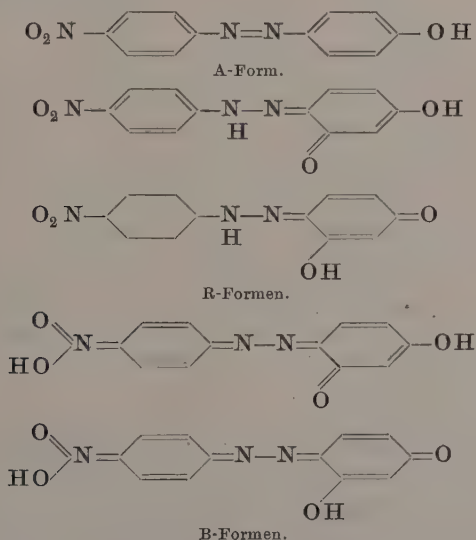
zwei zusammenarbeitende Spiegel nimmt, ehe es auf den Kondensorspiegel des Mikroskops trifft. Die Lenkung des Strahlenbündels ist so bequem und schnell durchführbar, ohne die Lichtquelle zu verrücken.

*Meidinger.*

**W. H. Connell.** The heape and grylls machine for high speed photography. Journ. scient. instr. 4, 82–87, 1926, Nr. 3. Beschreibung eines kompensiösen Apparats zur Aufnahme von sehr schnell bewegten Objekten, wie z. B. in der Ballistik. Die Herstellung von 500 bis 5000 Bildern pro Sekunde wird mit Hilfe eines bewegten Linsenbandes, das keine relative Bewegung zwischen Film und dem auf ihn durch die Aufnahmelinse geworfenen Bilde entstehen läßt, bewerkstelligt.

*Meidinger.*

**Taku Uemura, Naomichi Yokojima and Chinyü Tan.** Spectrochemical studies of hydroxyazo-compounds. Part I. Bull. Chem. Soc. Japan 1, 260–266, 1926, Nr. 12. Die Verff. schließen sich der Ansicht an, daß die Oxyazoverbindungen in mehreren tautomeren Formen auftreten, und nehmen beim Nitrobenzol-azoresorcin folgende drei Typen an:



Auf das Vorhandensein der einzelnen Formen wird aus den Absorptionsspektren geschlossen. p-Oxyazobenzol: Die verdünnte gelbe alkoholische Lösung entspricht der A-Form, die vertiefter farbige alkalische der R-Form. — Benzolazoresorcin: Dasselbe Verhalten. — Benzolazo-p-kresol: Die beiden Banden weisen auf die A-Form in der gelben neutralen und auf die R-Form in der roten alkalischen Lösung hin. — p-Nitrobenzolazophenol: Verhält sich ähnlich; ein blaues Tautomeres von der B-Form tritt nicht auf. — p-Nitrobenzolazoresorcin: Rötlichgelbe A-Form in neutraler, rote R-Form in schwach alkalischer und blauviolette B-Form in stark alkalischer Lösung. — m-Nitrobenzolazoresorcin: Keine B-Form; im übrigen ebenso wie beim vorangehenden p-Isomeren. — p-Nitrobenzol-p-kresol: Die gelbe neutrale Lösung enthält die A-Form und die violette alkalische die B-Form. Die beim Zusatz von Alkali vorübergehend auftretende rote Farbe entspricht der R-Form, die instabil ist.

*Kauffmann.*

**P. Lasareff.** Application de la loi de Weber-Fechner à la photométrie. Rev. d'Opt. 3, 65–70, 1924, Nr. 2. *Güntherschulze.*

**Arthur C. Hardy and Frederick W. Cunningham.** A Method of Controlling the Intensity of a Small Lamp without the Use of Electric Measuring Instruments. Journ. Opt. Soc. Amer. 14, 142, 1927, Nr. 2. Eine Methode zur Bestimmung der Helligkeit kleiner Lampen mit Hilfe einer Wheatstoneschen Brücke, ohne Galvanometer. Unter günstigen Bedingungen ist der mittlere Fehler einer Einstellung 2 Proz. *Güntherschulze.*

**Deane B. Judd.** A Quantitative Investigation of the Purkinje After image. Journ. Opt. Soc. Amer. 14, 143–144, 1927, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Reaktion auf eine momentane Belichtung der Retina wird gewöhnlich als eine Serie von Nachbildern beschrieben, die an Zahl und Art mit der Intensität, Dauer und Art des Reizes sowie mit den Versuchsbedingungen stark variieren. Die größte bisher beobachtete Zahl ist 8 (einschließlich des ersten Eindrucks), vier positive helle und vier negative dunkle Phasen. Das zweite positive Nachbild heißt Purkinjebild. Über dieses wurde in Übereinstimmung mit den Angaben der Literatur folgendes ermittelt: 1. Es ist etwa eine halbe Sekunde nach dem Ende des Reizes am hellsten; 2. es ist zwischen zwei negative Bilder eingeschlossen; 3. seine Färbung ist der des primären Bildes komplementär, wenn dieses eine deutliche Färbung hat. Das auf einen weißen Reiz folgende Purkinjebild ist hell und fast weiß (s. auch das folgende Referat). Ferner wurde die kleinste Helligkeit des Reizes ermittelt, die noch ein Purkinjebild gab, sowohl als Funktion der Dauer des Reizes als auch als Funktion der Gewöhnung des Auges an die Dunkelheit, weiter der kleinste Gesichtswinkel, um den zwei Linien, deren Dicke gleich ihrem Abstand ist, voneinander abstehen müssen, wenn sie im Purkinjebild noch als getrennte Linien wahrgenommen werden sollen, sowie die Reizhelligkeit, bei der der komplementäre Charakter des Phänomens am deutlichsten herauskommt in Abhängigkeit von der Wellenlänge des Reizes. Die Ergebnisse lassen sich durch die Annahme erklären, daß die durch den Lichtreiz hervorgerufene Nervenstätigkeit von der Emission eines schwachen Lichtes begleitet ist. *Güntherschulze.*

**M. Katherine Frehafer.** Preliminary Note on After-Images from Stimuli of Low Saturation and Short Duration. Journ. Opt. Soc. Amer. 14, 144, 1927, Nr. 2. Von den drei Nachbildern, die in der Regel als Folge eines Reizes kurzer Dauer (0,13 Sek.) beobachtet werden, ist eines, das unter geeigneten Bedingungen der Farbe des Reizes nahezu komplementär ist. Es wurde versucht, dieses Bild, das sogenannte Purkinjebild, bei weißen und fast weißen Reizen näher zu untersuchen. Zehn Beobachter wurden verwandt. Der kreisförmige Lichtreiz bestand aus einem hellen Zentrum, von dem die Intensität nach dem Rande zu bis auf ein Fünftel abfiel. Es lassen sich dann sowohl das erste Nachbild als auch das Purkinjebild gleichzeitig beobachten und infolgedessen sehr gut vergleichen. Es ergab sich: die Farben der Nachbilder schwankten außerordentlich und umfaßten alle Farben des Spektrums einschließlich Purpur. Sämtliche Beobachter sahen zu gewissen Zeiten schwach gesättigte blaue Nachbilder. Manchmal wurden ungesättigte gelbe nach einem ungesättigten blauen Reiz angegeben. In der Regel war jedoch die Farbe blau. Wenn sich auch die Färbung des blauen Nachbildes ändert, wenn von einem gelblichen über einen weißen zu einem bläulichen Reiz übergegangen wird, scheint es doch nie unzweideutig weiß zu werden. *Güntherschulze.*

## 7. Wärme.

**L. Smede.** Temperature variations in wires heated by alternating current. Phys. Rev. (2) **29**, 614, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Corbino gab 1911 eine Lösung des Problems der Temperaturschwankung in einem durch Wechselstrom erhitzten Draht. Dabei nahm er an, daß die Temperaturschwankung klein gegen die Drahttemperatur ist, um zur Vereinfachung der Lösung einzelne Glieder vernachlässigen zu können. Verf. nimmt dagegen an, daß bei kleinen Temperaturänderungen die Strahlung der ersten Potenz der absoluten Temperatur proportional ist und der Widerstand konstant bleibt. Er erhält mit diesen Annahmen die gleichen Temperaturschwankungen, wie Corbino sie ableitete.

Güntherschulze.

**J. K. Syrkin.** Absolute Entropie und chemische Konstanten mehratomiger Gase. ZS. f. Phys. **24**, 355–365, 1924, Nr. 5/6. Es wird in dem Ausdruck für die absolute Entropie als Wahrscheinlichkeitszustand die Konstante betrachtet, die durch Einführung des Nullzustandes eliminiert wird. Ein allgemeiner Ausdruck für die absolute Entropie der Gase mit  $n$  Freiheitsgraden wird gegeben, wobei die translatorischen und die rotatorischen Quanten als äquivalent angenommen werden. Ferner wird ein allgemeiner Ausdruck für die chemische Konstante mitgeteilt, in dem außer den universellen Konstanten die Masse der Molekeln und die mit den molekularen Dimensionen zusammenfallenden Größen enthalten sind. Ein Vergleich der berechneten mit den experimentell erhaltenen Konstanten zeigt befriedigende Übereinstimmung.

Güntherschulze.

**R. R. S. Cox.** Note on the Chemical Constant of Chlorine. Proc. Cambridge Phil. Soc. **22**, 491–492, 1925, Nr. 4. Die frühere Berechnung von chemischen Konstanten zweiatomiger Gase (Proc. Cambridge Phil. Soc. **21**, 541, 1923) wird ergänzt durch die Neuberechnung der chemischen Konstanten von  $\text{Cl}_2$  auf Grund der von Wohl bestimmten Dissoziationsdaten dieses Gases. Die Zahlenwerte weichen stark von denen ab, die Wohl, Eucken und Mitarbeiter und Jellinek und Mitarbeiter gefunden haben.

Wohl.

**Nicolas de Kolossowsky.** Sur l'entropie des gas parfaits et sur la chaleur de vaporisation à la température du zéro absolu. Journ. chim. phys. **23**, 728–732, 1926, Nr. 8. Es ist die Frage, ob man aus der thermodynamischen Beziehung  $S_g - S_k = \frac{\lambda}{T}$ , in der  $S_g$  bzw.  $S_k$  die Entropie im gasförmigen bzw.

kondensierten Zustand und  $\lambda$  die latente Wärme bei der Temperatur  $T$  bedeuten, einen Schluß auf den Wert der Entropie  $S_g$  am absoluten Nullpunkt ziehen kann. Der Verf. führt aus, daß die Annahme  $\lambda = \text{endlich}$  für  $T = 0$  und also  $S_g = \infty$  nicht berechtigt ist. Nimmt man die von Bennewitz für entartete Gase aufgestellte Zustandsgleichung  $p \cdot v = RT \cdot \psi[c \cdot T^{-1} \cdot v^{-2/3}]$  als gültig an, so folgt vielmehr für den absoluten Nullpunkt  $S_g = \frac{\lambda}{T} = 0$ .

Henning.

**Walter Wessel.** Über das Massenwirkungsgesetz in ionisierten Systemen. (Aus der Göttinger Dissertation.) Phys. ZS. **25**, 270–277, 1924, Nr. 11. Verf. wendet die Theorie von Debye und Hückel über den Einfluß der Ladungen von Ionen auf thermodynamische Gleichgewichte bei starken Elektrolyten auf Gasgleichgewichte an und findet, daß sich unter ihrem verwickelten Formalismus ein sehr einfaches Gesetz verbirgt. Es ergibt sich: Bei genügend geringer Ionisierung gehorchen ionisierte Gase dem Guldberg-

Waageschen Massenwirkungsgesetz, wenn man darin die Bindungsenergien pro Mol der Reaktionsteilnehmer um ihre elektrischen Energien pro Mol vermehrt. Hieraus werden dann wieder rückwärts vereinfachte Beziehungen für Elektrolyte entwickelt. Güntherschulze.

**R. D. Kleeman.** Properties of substances and mixtures in the condensed state at the absolute zero of temperature. Phys. Rev. (2) **29**, 614, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Folgende Eigenschaften einer Substanz oder eines Gemisches im kondensierten Zustand beim absoluten Nullpunkt wurden abgeleitet:  $c_v = 0$ ;  $(\partial c_v / \partial T)_v = 0$ ;  $(\partial^n c_v / \partial v^n) T = 0$ ;  $c_p = 0$ ;  $(\partial c_p / \partial T)_p = 0$ ;  $c = 0$ ;  $dc/dT = 0$ ;  $(\partial p / \partial T)_v = 0$ ;  $(\partial^2 p / \partial T^2)_v = 0$ ;  $dp/dT = 0$ ;  $d^2 p / dT^2 = 0$ ;  $(\partial v / \partial T)_p = 0$ ;  $(\partial^2 v / \partial T^2)_p = 0$ ;  $\partial v / \partial T = 0$ ;  $d^2 v / dT^2 = 0$ . Dabei bedeuten  $p$  Druck,  $v$  Volumen,  $T$  absolute Temperatur,  $c_v$ ,  $c_p$ ,  $c$  die spezifischen Wärmen bei konstantem Volumen, konstantem Druck und dem fraglichen Dampfdruck. Güntherschulze.

**Georges Homès.** L'ionisation des gaz et l'équation de Saha. Bull. de Belg. (5) **12**, 422–428, 1926, Nr. 6. Man kann die Sahasche Gleichung unter Umgehung der Ansätze der statistischen Mechanik auf rein thermodynamischem Wege erhalten, wenn man die Ionisierung oder Anregung eines Gases als chemische Reaktion betrachtet und die dafür geltenden thermodynamischen Beziehungen anwendet. Diese Rechnung ist durchführbar sowohl für den Fall der Zerlegung eines neutralen Atoms in ein positives und ein negatives Ion, als auch der Anlagerung eines Elektrons an ein neutrales Atom, also Bildung eines negativen Ions. In entsprechender Weise lassen sich für die Ionisation in Mischungen verschiedener Gase und für mehrere Ionisations- oder Anregungsstufen Formeln ableiten, die auf andere Weise bereits Russell und Milne erhalten haben.

G. Mierdel.

**E. H. Kennard.** On the thermodynamics of thermal transpiration and of the Thomson effect. Phys. Rev. (2) **22**, 617–621, 1923, Nr. 6.

Güntherschulze.

**Ivan Roy Mc Haffie.** The Effect of the Presence of an „Indifferent“ Gas on the Concentration and Activity of a Vapour in Equilibrium with a Condensed Phase or System of Condensed Phases. (Part II.) Phil. Mag. (7) **3**, 497–510, 1927, Nr. 14. Behufs Aufklärung der bei seinen früheren Versuchen [Phil. Mag. (7) **1**, 561, 1926; diese Ber. S. 379] beobachteten Anomalien hat der Verf. die Untersuchung unter Benutzung von Filtern aus Baumwolle, Asbestwolle und Kupferwolle in dem einem starken Druck ausgesetzten Teil seines Apparats fortgesetzt und die Konzentration des Wasserdampfes, der sich bei den verschiedenen Drucken (von 5 bis  $\sim 100$  Atm.) bei Gegenwart von Luft im Gleichgewicht mit flüssigem Wasser befindet, durch Ausfrierenlassen mittels flüssiger Luft und Wiederverdampfen nach dem Evakuieren ermittelt. Die Versuchsergebnisse sind tabellarisch und graphisch dargestellt. Aus ihnen geht hervor, daß die Gegenwart der Filter auf die Konzentration des Wasserdampfes einen merklichen Einfluß ausübt, dessen mögliche Ursachen eingehend diskutiert werden. Ferner vergleicht der Verf. die gewonnenen Ergebnisse mit denen, die er mit dem Natriumsulfatsystem erhalten hat, und berechnet die Aktivitätskoeffizienten des Wasserdampfes, der sich bei Gegenwart von Luft von verschiedenem Druck mit flüssigem Wasser im Gleichgewicht befindet, für diese verschiedenen Drucke. Es besteht gute Übereinstimmung mit den auf Grund der Messungen von Pollitzer und Strebel (ZS. f. phys. Chem. **110**, 768, 1924) berechneten Werten.

Böttger.

**Wendell M. Latimer and Ralph M. Buffington.** The entropy of aqueous ions. Journ. Amer. Chem. Soc. 48, 2297—2305, 1926, Nr. 9. Aus der Entropie eines Salzes, das in Substanz vorliegt, läßt sich mit Hilfe der bei seiner Lösung in Wasser auftretenden Entropieänderung die Summe der Entropien seiner Ionen in hydratisiertem Zustand ermitteln. Die Entropieänderung, die bei dem Lösungsvorgang statthat, läßt sich aus der Wärmetönung  $\Delta H$  und der freien Energie  $\Delta F$  berechnen; sie ist  $\Delta S = \frac{1}{T}(\Delta H - \Delta F)$ . Ebenso lassen sich die

Summen der Entropien der positiven und negativen Ionen eines Salzes aus den Entropien der freien Elemente und der Entropieänderung bei Bildung der Salzlösung aus ihnen ermitteln. Ferner lassen sich die Entropieunterschiede zwischen Metallionen und  $H^+$ -Ionen messen, wenn man die Entropie des freien Metalls und Wasserstoffs kennt. Da alle diese Messungen nicht zur Bestimmung der absoluten Entropiewerte führen, definieren Verff. die „relative Entropie“, indem sie willkürlich die Entropie des Wasserstoffions  $S_{H^+} = 0$  setzen. Vergleicht man die so erhaltenen relativen Entropien mit den Entropien der gasförmigen Ionen, so erhält man als Differenz die Entropieänderung, die der Hydratation der Ionen entspricht. Sie ist in roher Annäherung von dem reziproken Atomradius linear abhängig, und zwar bei einwertigen Ionen nach der Gleichung  $\Delta S_{M^+} = -12,6 + 58,6(1/r)$ , bei zweiwertigen  $\Delta S_{M^{++}} = -9,5 + 94,5(1/r)$ . Verff. geben dann noch einige Beispiele für die Verwendung der relativen Ionenentropien; z. B. wird das Potential der normalen Magnesiumelektrode zu  $-2,40$  Volt, die Lösungswärme von  $CuCl$  zu  $8900$  cal, ferner die Entropie von festem  $Mg(OH)_2$  zu  $26,0$  bei  $25^\circ C$  und die freie Energie der Lösung von Zinkchlorid berechnet.

Relative Ionenentropien ( $S_{H^+} = 0$ ).

$F^-$ . . . . .	— 5,0	$Mg^{++}$ . . . . .	— 19,0
$Cl^-$ . . . . .	+ 15,6	$Ca^{++}$ . . . . .	— 9,0
$Br^-$ . . . . .	20,6	$Ba^{++}$ . . . . .	+ 4,0
$I^-$ . . . . .	27,1	$Zn^{++}$ . . . . .	— 23,9
		$Cd^{++}$ . . . . .	— 13,6
$Li^+$ . . . . .	0,5	$Cu^{++}$ . . . . .	— 23,2
$Na^+$ . . . . .	15,1	$Sn^{++}$ . . . . .	— 12,2
$K^+$ . . . . .	22,0	$Pb^{++}$ . . . . .	+ 3,3
$Rb^+$ . . . . .	25,1	$Fe^{++}$ . . . . .	— 21,8
$Ag^+$ . . . . .	16,3		
$Tl^+$ . . . . .	26,6	$Fe^{+++}$ . . . . .	— 66,5
		$Tl^{+++}$ . . . . .	— 87

H. Brandes.

**C. W. Oseen.** Versuch einer kinetischen Theorie der kristallinenischen Flüssigkeiten. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. 61, Nr. 16, 39 S., 1921.

**C. W. Oseen.** Versuch einer kinetischen Theorie der kristallinenischen Flüssigkeiten. 2. Abhandl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. 63, Nr. 1, 48 S., 1922.

**C. W. Oseen.** Versuch einer kinetischen Theorie der kristallinenischen Flüssigkeiten. 3. Abhandl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. 63, Nr. 12, 40 S., 1923. Güntherschulze.

**H. Nyquist.** Thermal agitation in conductors. Phys. Rev. (2) 29, 614, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die von J. B. Johnson gefundene, durch Wärmebewegung hervorgerufene elektromotorische Kraft in Leitern wird vom

Verf. theoretisch abgeleitet. Es ergibt sich die Formel  $E_v^2 d\nu = 4 k T R d\nu$ . Dabei ist  $E_v$  die effektive elektromotorische Kraft in dem Frequenzbereich 1 in einem Leitersystem, dessen Widerstand bei der Frequenz  $\nu$  gleich  $R$  ist;  $T$  ist die absolute Temperatur,  $k$  die Boltzmannsche Konstante. Versuche liegen für das Hörbereich vor und stimmen gut mit den aus der Formel abgeleiteten Werten überein. Verf. weist darauf hin, daß weder die Ladung noch die Masse noch irgend eine andere Eigenschaft des Elektrizitätsträgers explizite in die Formel eingeht. Die angegebene Formel ist mit Hilfe der klassischen Theorie abgeleitet. Aus der Quantentheorie folgt  $E_v^2 d\nu = [4 h \nu R / (e^{h\nu/kT} - 1)] d\nu$ . Die bisherigen Versuche ermöglichen keine Entscheidung zwischen den beiden Formeln.

Güntherschulze.

**F. H. Schofield and D. C. Gall.** A direct-reading pyrometer of the disappearing-filament type. Journ. scient. instr. 1, 193—198, 1924, Nr. 7.

Güntherschulze.

**Lewi Tonks and Irving Langmuir.** On the surface heat of charging. Phys. Rev. (2) 29, 614, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es gibt zwei Methoden zur Berechnung der theoretischen Wärmeentwicklung oder -absorption bei der Ladung der Oberfläche eines Leiters. Die eine Methode beruht auf der neuen

Beziehung  $\eta_{s1} - \eta_{s2} = k T \ln \frac{A_1}{A_2} + \varepsilon P_{21}$  zwischen den Oberflächenwärmen  $\eta_s$  der beiden Oberflächen,  $A$ , dem Koeffizienten der Elektronenemissionsgleichung

$i = A T^2 e^{-\frac{b}{T}}$  und der Peltierwärme an der Grenze beider zwischen den Leitern. Die andere Methode besteht in einem Vergleich der Abkühlungswirkung einer Elektronenemission und der latenten Wärme, die sich aus der Temperaturabhängigkeit der Emission berechnet. Die Versuche deuten darauf hin, daß bei allen reinen Metallen nahezu  $\eta_s = 0$  und  $A = 60.2 \text{ Amp./cm}^2 \text{ Grad}^2$ . Messungen über den Abkühlungseffekt an einem oxydbedeckten Draht ergaben ebenfalls  $\eta_s = 0$ , während aus dem Werte von  $A$  für  $\eta$  ein von Null abweichender Wert folgt. Der Widerspruch läßt sich durch die Annahme beseitigen, daß nur ein Teil der Oberfläche Elektronen emittiert. Für einatomige Schichten liegen noch keine Messungen des Abkühlungseffektes vor, während die gemessenen Werte von  $A$  sowohl positive wie negative Wärmen der Oberflächenladung geben.

Güntherschulze.

**Witold Jazyna.** Die thermodynamische Invariante und die spezifische Wärme beim absoluten Nullpunkt. ZS. f. Phys. 30, 92, 1924, Nr. 1. Berichtigung.

Güntherschulze.

**E. Burlot.** Studie über die spezifischen Wärmen von Gasen unter hohen Drucken und bei hoher Temperatur. Mémorial Poudres 22, 69—106, 1926. Die bei der Zersetzung von Sprengstoffen im geschlossenen Raume gemessenen Drucke stimmen mit der Berechnung nach der von Abel modifizierten Clausiusschen Gleichung nicht überein, was sowohl auf die Unsicherheit der Meßmethode (Stauchung von Kupferzylindern), als auch auf die Unsicherheit in der Aufstellung der Gleichgewichtsgleichung für die Gase beim Druckmaximum zurückgeführt wird. Verf. geht deshalb, unabhängig von früheren Messungen, erneut auf die Frage der spezifischen Wärmen ein. Die Ausführung der Versuche erfolgte nach einer von Vieille angegebenen, vom Verf. abgeänderten Methode, wonach eine bestimmte Menge eines festen Sprengstoffs mit Sauerstoffüberschuß in einer Bombe von 25,82 ccm Inhalt aus nicht oxydierbarem Material in Gegenwart eines inerten Gases ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ), das dabei erwärmt wird und dessen Menge

variabel ist, zur Explosion gebracht wird. Es wurden die relativen Volumina des inerten Gases gemessen, bei denen dieselbe Menge Sprengstoff dieselbe Temperatur ergibt. Daraus ist ein Vergleich der mittleren spezifischen Wärmen für diese Temperatur möglich. Eine Dissoziation der Gase ist bei den erzielten Temperaturen von etwa 1500° zu vernachlässigen. Als Sprengstoff verwendete Verf. ein Gemisch von Ammonnitrat und Schießbaumwolle mit 13,22 Proz.  $N_2$ -Gehalt im Verhältnis 65:35, als Zündung diente Schießbaumwolle. Die Zusammensetzung der Ausgangsmaterialien wurde mit größtmöglicher Genauigkeit bestimmt. Die Untersuchung der Zersetzungsprodukte erstreckte sich sowohl auf den flüssigen und festen Rückstand, als auch auf die gebildeten Gase. Der Rückstand in der Bombe war gering und konstant; er betrug an löslichen Salzen 0,98 Proz. (im wesentlichen  $KNO_3$  aus dem  $NH_4NO_3$ ) und an unlöslichen Salzen ( $SiO_2$ ,  $CaCO_3$ ,  $Fe_2O_3$  usw.) 0,35 Proz. der angewandten Sprengstoffmenge. — Die Versuche wurden bei zwei verschiedenen Ladedichten durchgeführt — einer unteren Grenze mit  $\Delta = 0,0512$  (fester Sprengstoff + 25 cem  $N_2$  bei Atmosphärendruck) und einer oberen Grenze  $\Delta = 0,327$  (fester Sprengstoff + 1558 cem  $N_2$  unter einem Druck von 78 kg). Die Gaszusammensetzung war im ersten Falle (untere Grenze) im Mittel: 38,66 Proz.  $CO_2$ ; 3,74 Proz.  $O_2$ ; 57,60 Proz.  $N_2$ ; im zweiten: 24,64 Proz.  $CO_2$ ; 2,73 Proz.  $O_2$ ; 72,58 Proz.  $N_2$ . Die Zersetzung war auch bei der unteren Grenzladung vollständig; die Gase enthielten keine Stickstoffoxyde. — Die Gleichung für den Maximaldruck läßt sich bei den genügend tiefen Temperaturen (1500 bis 2000°) mit der Gleichung des Endzustandes gleichsetzen. Die Maximaldrucke haben Korrekturen erfahren, sowohl für die Abkühlung wie für die Trägheit des Druckmeßstempels. Unter der Annahme der Gültigkeit der Gleichung von Abel berechnet Verf. aus den Druckmessungen den Betrag  $c_1/c$  der Molwärmen bei konstantem Volumen für  $CO_2$  und  $N_2$  und kommt zu den Werten  $c_1/c = 1,43$  für  $t = 2096^\circ$  und  $c_1/c = 1,36$  für  $t = 1890^\circ$ .  $c_1/c$  steigt also mit der Temperatur. Eine Fehlerbetrachtung ergab, daß die Fehlersummen zwischen + 10 und - 6 Proz. liegen. Die Hauptfehlerquelle ist in dem Abkühlungsfaktor zu suchen. Verf. hält eine wesentliche Beeinflussung der Werte  $c_1/c$  durch Verbesserung der Apparatur für nicht wahrscheinlich. \*Kast.

**W. Sucksmith and H. H. Potter.** On the specific heat of ferromagnetic substances. Proc. Roy. Soc. London (A) **112**, 157—176, 1926, Nr. 760. Verff. leiten aus der Weiss'schen Theorie des Ferromagnetismus für die spezifische Wärme die Formel  $S = s - \frac{N}{2\varrho J} \frac{d(I^2)}{dT}$  ab, wo  $s$  die spezifische Wärme ohne Berücksichtigung des magnetischen Einflusses,  $I$  die Intensität der Magnetisierung,  $\varrho$  das spezifische Gewicht,  $J$  das mechanische Wärmeäquivalent und  $N$  eine Materialkonstante bedeutet. Zu ihrer Prüfung stellen sie Messungen von  $S$  und  $I$  an, die zu Kurven von  $S$ ,  $I^2$  und  $d/dT(I^2)$  in Abhängigkeit von  $T$  zusammengestellt werden. Zur Bestimmung von  $S$  wird nicht zunächst die mittlere spezifische Wärme ermittelt und dann umgerechnet, sondern, um den Einfluß der Meßfehler hintanzuhalten, unmittelbar nach der Methode von Nernst und Eucken, die zu dem Zwecke bis 410° C ausgebaut wurde, die wahre spezifische Wärme gemessen. Zur Messung der Temperaturdifferenz diente der Pt-Heizdraht selbst, der zu dem Zwecke in eine Brückenordnung geschaltet war, die durch einfache Umschaltung die Verwendung als Heizdraht und als Widerstandspyrometer gestattete. Die magnetischen Eigenschaften wurden mit Hilfe einer primären und sekundären Spule verfolgt, die so angeordnet waren, daß sich das Probestück im Ofen in ihrem Mittelpunkt befand. Der Stromstoß in der äußeren Spule wurde mit Hilfe eines ballistischen Galvanometers gemessen. Als Probematerial

dienten Heuslersche Legierung (63 Proz. Cu, 25 Proz. Mn, 12 Proz. Al) und Nickel. — Die Resultate stehen mit der Weiss'schen Theorie nicht in Übereinstimmung. Insbesondere zeigt die Heuslersche Legierung nach geeigneter Wärmebehandlung eine Herabsetzung der magnetischen Eigenschaften, ohne daß eine entsprechende Änderung im Verlauf der spezifischen Wärme auftritt.

*H. Brandes.*

**J. E. Verschaffelt.** Sur les chaleurs spécifiques d'une phase condensée suffisamment refroidie. C. R. 184, 603–604, 1927, Nr. 10. Verf. macht auf zwei Irrtümer in den Annahmen aufmerksam, die Perrakis in seiner Abhandlung (C. R. 184, 28, 1927; diese Ber. S. 746) gemacht hat. Die von diesem Forscher gezogenen Folgerungen beweisen nichts zugunsten der Perrinschen Theorie.

*Böttger.*

**G. W. C. Yates.** Latent heats of vaporization of ethyl and methyl chlorides. Phil. Mag. (7) 2, 817–826, 1926, Nr. 10. Die Verdampfungswärme von Äthyl- und Methylchlorid wird durch Zufuhr elektrischer Energie und durch Massenverlust des Kalorimeters zwischen 12 und 27° C bestimmt. Es wird 1 cal = 4,200 Joule gesetzt und die Verdampfungswärme  $L_t$  bei der Temperatur  $t$  gefunden zu

$$L_t = 93,1 - 0,06 t \text{ cal/g bei Äthylchlorid } C_2H_5Cl,$$

$$L_t = 97,1 - 0,13 t \text{ cal/g bei Methylchlorid } CH_3Cl. \quad \text{Henning.}$$

**A. Eucken und E. Donath.** Die Verdampfungswärme einiger kondensierter Gase bei kleinen Drucken. ZS. f. phys. Chem. 124, 181–203, 1926, Nr. 3/4. In das Innere eines thermisch gut isolierten Metallblocks von etwa 30 cal Wärmekapazität wird eine durch Volumen und Druckmessung bei gewöhnlicher Temperatur gut bestimmte Gasmenge hineinkondensiert und die Temperaturerhöhung des Metallblocks gemessen. Bevor das Gas in den Metallblock tritt, wird es in einer Kupferspirale auf eine Temperatur gebracht, die etwa 2° oberhalb der Kondensationstemperatur liegt. Es wurden folgende Werte für die molekulare Verdampfungswärme  $L$  ermittelt:

Stoff	$T$ °K	$L$ (pro Mol) cal	Stoff	$T$ °K	$L$ (pro Mol) cal
NH <sub>3</sub> fest . . .	169,0	7499 ± 5,2	HCl fest . . .	134,4	4706 ± 9
NH <sub>3</sub> fest . . .	188,0	7440 ± 4,7	HCl fest . . .	147,2	4631 ± 10
NH <sub>3</sub> flüssig . .	198,5	5999 ± 6	HCl fest . . .	152,2	4587 ± 13
CO <sub>2</sub> fest . . .	140,0	6334 ± 5	HCl fest . . .	152,7	4603 ± 8
CO <sub>2</sub> fest . . .	170,0	6190 ± 5	HCl fest . . .	154,2	4578 ± 20
N <sub>2</sub> O fest . . .	135,5	5822 ± 6	HCl fest . . .	156,0	4594 ± 7
N <sub>2</sub> O fest . . .	160,0	5695 ± 6			

Der Temperaturkoeffizient  $dL/dT$  der Verdampfungswärme steht mit der spezifischen Wärme  $C_{pk}$  des Kondensats und der spezifischen Wärme  $C_{pg}$  des Gases (beide bei konstantem Druck genommen) in der mit großer Näherung geltenden

Beziehung  $\frac{dL}{dT} = C_{pg} - C_{pk}$ . Hiernach ist aus den angegebenen Beobachtungen

für  $L$  und anderweitigen Messungen der Größe  $C_{pk}$  die spezifische Wärme  $C_{pg}$  des Gases berechnet worden. Sie wurde gefunden bei NH<sub>3</sub> zu  $8,18 \pm 0,40$  und  $8,50 \pm 0,35$ , bei CO<sub>2</sub> zu  $7,03 \pm 0,30$ , bei N<sub>2</sub>O zu  $7,02 \pm 0,40$ , bei HCl zu  $6,52 \pm 0,60$  cal/Mol. Bemerkenswert ist, daß sich hiernach CO<sub>2</sub> und N<sub>2</sub>O bezüglich der spezifischen Wärme nicht wie dreiatomige, sondern wie zweiatomige Gase

verhalten. Man ist also genötigt anzunehmen, daß die Moleküle dieser Gase einen völlig gestreckten Bau besitzen. — Die Autoren fanden, daß sich aus den Beobachtungen über die Verdampfungswärme von  $\text{NH}_3$  und  $\text{CO}_2$  brauchbare Werte für die Integrationskonstante der Dampfdruckgleichung ableiten lassen. Diese Größe wurde hiernach für  $\text{NH}_3$  um 0,035 kleiner gefunden als früher, nämlich zu  $-1,460$ . Bei  $\text{CO}_2$  wurde der früher ermittelte Wert  $+0,90$  bestätigt. Nebenbei wurden folgende Sättigungsdrucke für  $\text{N}_2\text{O}$  gewonnen, dessen Dampfdruckkurve bisher wenig genau bekannt ist:

$T$	$p$ (mm Hg)	$T$	$p$ (mm Hg)
135	2,80	159,4	72,3
136,9	3,64	160,1	77,3
156,0	48,7	161,3	89,1

Henning.

**W. Miehler, H. Immke und I. Kratzert.** Die spezifischen Wärmen unserer feuerfesten Steine in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur. Tonindustrie-Ztg. 50, 1671—1677, 1926, Nr. 95. Die spezifische Wärme wurde nach der Mischungsmethode bestimmt. Es ergibt sich durchweg ein Ansteigen der spezifischen Wärme mit der Temperatur. Von einer bestimmten Temperatur ab nimmt die spezifische Wärme aller keramischen Produkte abnorm hohe Werte an. Für die mittlere spezifische Wärme zwischen Zimmertemperatur und  $t^0$  interpolieren die Verff. folgende Werte:

Masse	$t$ 600°	$t$ 700°	$t$ 800°	$t$ 900°	$t$ 1000°	$t$ 1100°	$t$ 1200°	$t$ 1300°	$t$ 1400°	$t$ 1610°
A-Koks . . . . .	0,255	0,260	0,264	0,268	0,273	0,276	0,279	0,282	0,284	—
Ö-Masse . . . . .	0,244	0,250	0,255	0,261	0,266	0,269	0,273	0,276	0,278	—
Silica . . . . .	0,248	0,254	0,259	0,262	0,266	0,270	0,273	0,275	0,278	0,301
Dinas . . . . .	0,243	0,253	0,258	0,263	0,266	0,269	0,271	0,275	0,277	—
Prima . . . . .	0,243	0,250	0,255	0,260	0,265	0,269	0,273	0,279	0,282	—
Exzelsior . . . . .	0,243	0,249	0,254	0,250	0,264	0,267	0,272	0,276	0,280	—
Chromitstein . . . . .	—	0,206	0,211	0,214	0,217	0,220	0,222	0,224	0,226	—
Warnsdorfer Rohkaolin . .	—	0,252	0,255	0,259	0,263	0,266	0,268	0,271	0,273	—
Korund mit 2 Proz.	—	—	0,264	0,268	0,271	0,275	0,280	0,283	0,285	—
Carborund mit 10 Proz.	—	0,252	0,255	0,259	0,263	0,266	0,268	0,271	0,273	—
Carborund mit 2 Proz.	—	—	—	—	0,264	0,265	0,266	0,270	0,290	—

Für Quarzglas wurden folgende Werte gefunden:

$t$	= 875°	1010°	1111°	1159°	1461°	1470°
$c_m$	= 0,2775	0,2636	0,2634	0,2672	0,2670	0,2655

Die Erscheinung des abnorm starken Anwachsens der spezifischen Wärme wird dadurch erklärt, daß der Stein nicht homogen ist, sondern immer mit anderen Bestandteilen — bei Silica z. B. mit Kalk — gemischt ist. Von diesen Bestandteilen schmilzt schon unterhalb der eigentlichen Schmelztemperatur eine gewisse Menge, deren frei gewordene Schmelzwärme im Kalorimeter mitgemessen wird. — Zwischen Ausdehnungskoeffizient und spezifischer Wärme scheint eine einfache Beziehung zu bestehen; für Silica und Dinas ist das Verhältnis beider eine Konstante; für andere Massen steigt das Verhältnis proportional der Temperatur an. Scheel.

**L. A. Jones and E. E. Richardson.** Thermal Characteristics of Motion Picture Film. Journ. Frankl. Inst. 197, 697–698, 1924, Nr. 5. Es wurde die spezifische Wärme eines Kinofilms zu 0,43 cal ermittelt, wenn er aus Cellulose-nitrat, und zu 0,48, wenn er aus Celluloseacetat bestand. Als Temperaturerhöhung des Films ergab sich bei einer Filmgeschwindigkeit von 23 m/sec und einem Lichtbogenstrom von 100 Amp. 16,5° C. *Güntherschulze.*

**Karl Becker.** Eine röntgenographische Methode zur Bestimmung des Wärmeausdehnungskoeffizienten bei hohen Temperaturen. ZS. f. Phys. 40, 37–41, 1926, Nr. 1/2. Verf. wendet die Debye-Scherrer-Methode durch ein einfaches Verfahren zur Bestimmung des Wärmeausdehnungskoeffizienten an. Es wird zunächst das Röntgenogramm der zu untersuchenden Substanz unter den gewöhnlichen Bedingungen bei Zimmertemperatur hergestellt, sodann wird auf den gleichen Film ein zweites Röntgenogramm des auf bestimmte Temperatur erhitzten Präparats überlagert. Die Verschiebung der Interferenzringe der einzelnen Netzebenen gibt somit ein eindeutiges Maß für die Ermittlung des Ausdehnungskoeffizienten. Eine für diesen Zweck konstruierte Spezialaufnahmekamera ermöglicht es, sowohl metallisch leitende Substanzen durch direkte elektrische Heizung auf die Untersuchungstemperatur zu bringen, als auch elektrisch nicht leitende Substanzen durch Einbettung in eine Wolframspirale zu erhitzen. Die Temperatur wird mikropyrometrisch gemessen. Das Ergebnis ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

Substanz	Gittertypus	Temperatur °C	Linearer Ausdehnungskoeffizient
Wolfram	Kubisch raumzentriert	2200	7,5 · 10 <sup>-6</sup>
Wolfram	Kubisch raumzentriert	1750	6,6 · 10 <sup>-6</sup>
Wolfram	Kubisch raumzentriert	1380	5,8 · 10 <sup>-6</sup>
Zirkonoxyd	Flußspatttypus	1300	4,5 · 10 <sup>-6</sup>
Nernstmasse	Flußspatttypus	2000	10,7 · 10 <sup>-6</sup>
Silicium	Diamanttypus	950	3,55 · 10 <sup>-6</sup>
Siliciumcarbid	Diamanttypus	1200	6,25 · 10 <sup>-6</sup>

Sämtliche Substanzen waren vorher bei Zimmertemperatur von 18° C röntgenographisch aufgenommen. *F. Ebert.*

**Peter Hidnert and W. T. Sweeney.** Thermal expansion of beryllium. Phys. Rev. (2) 29, 616, 1927, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das spezifische Gewicht der untersuchten Probe war 1,835 bei 20°. Als Ausdehnungskoeffizienten werden angegeben

zwischen	– 100	und	– 50°	...	7,0 · 10 <sup>-6</sup>
„	– 120	„	+ 20	...	8,1
„	– 50	„	+ 20	...	9,8
„	+ 20	„	+ 100	...	12,3
„	20	„	200	...	13,3
„	20	„	300	...	14,0
„	20	„	400	...	14,8
„	20	„	500	...	15,5
„	20	„	600	...	16,1
„	20	„	700	...	16,8

*Scheel.*

**Carl Benedicks and Per Sederholm.** The Anomalous Dilatation of Invar. *Nature* 118, 842, 1926, Nr. 2980. Die Verschiedenheit der Ergebnisse der Versuche der Verf. und der von Zernike (*Nature* 118, 662, 1926) wird auf die Verschiedenheit der Versuchsbedingungen und des Versuchsmaterials in den beiden Fällen zurückgeführt.

*Berndt.*

**Hans von Jüptner.** Gas, Dampf und Flüssigkeit. Mit 7 Abbildungen und 34 Tabellen im Text. 61 S. Leipzig, Verlag von Otto Spamer, 1925. (Monogr. z. Feuerungstechn., Heft 8.) (Erweiterter Sonderdruck aus „Feuerungstechnik“, 13. Jahrgang.) Verf. hat die von Amagat und Witkowski vorliegenden Messungen über Kohlensäure, Äthylen, Wasserstoff und Sauerstoff benutzt, um die Beziehungen zu untersuchen, die zwischen den Zustandsgrößen  $p, v$ ,  $1 - p, v$  und den Ausdehnungs- und Spannungskoeffizienten bei den verschiedenen Temperaturen bestehen. Auf Grund dieser Beziehungen kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß die van der Waals'sche Gleichung und ähnliche, die nur einen Binnendruck  $a/v^2$  berücksichtigen und eine Volumenkorrektur anbringen, nicht zum Ziele führen können. Um sämtliche Erscheinungen bei der Kompression von Gasen und Dämpfen zu umfassen, sind zwischen den vollkommen gasförmigen und flüssigen Zuständen Gebiete gesondert zu behandeln, in denen sich in der Flüssigkeit Dampfkeime und im Gase Flüssigkeitskeime bilden können, also Gebiete mit Stellen unwahrscheinlicherer Molekülanhäufungen, auf die schon v. Smoluchowski hingewiesen hat. Das vorliegende Material reicht jedoch bei weitem nicht aus, um Schlüsse in dieser Richtung zu ziehen. Es ist dazu noch eingehende Erforschung folgender Gebiete erforderlich: 1. Hohe Temperaturen, bei welchen keine meßbaren Mengen von Kondensationskeimen auftreten; 2. Temperaturen, bei welchen solche, jedoch ohne Abscheidung wirklich flüssiger Phasen, vorkommen; 3. Temperaturen unter  $T_k$ , bei welchen bei entsprechendem Druck eine deutliche flüssige Phase erscheint, und 4. das Gebiet der hohen Drucke, in welchem der Dichtenunterschied zwischen Flüssigkeit und Dampf verschwindet, in welchem also ein kontinuierlicher Übergang zwischen beiden möglich erscheint.

*Otto.*

**Bun-ichi Tamamushi.** On the derivation of adsorption isotherms. II. *Bull. Chem. Soc. Japan* 1, 257–260, 1927, Nr. 12. Die Zustandsgleichung der Adsorptionsschicht wird mit der Volmerschen und mit der Anziehungskorrektur erweitert. Damit ergibt die Gibbssche Gleichung eine allgemeine Adsorptionsisotherme, welche für kleine Gleichgewichtskonzentrationen in die Freundlich'sche übergeht. Die Anwendbarkeit der neuen Gleichung wird an experimentellen Daten von Schmidt gezeigt.

*Gyemant.*

**H. B. Dixon and W. F. Higgins.** On the Ignition-Point of Gases at Different Pressures. *Mem. and Proc. Manchester Soc.* 70, 29–36, 1925/26, Nr. 3. Ein im Jahre 1909 konstruierter Apparat wird derart abgeändert, daß eine katalytische Wirkung der Gefäßwände auf das zu entzündende Gasgemisch möglichst ausgeschlossen ist. Er besteht jetzt aus einem äußeren Quarzzylinder von 120 mm Durchmesser und 612 mm Höhe, der von einem elektrischen Widerstandsofen umgeben ist und durch den Sauerstoff oder Luft geleitet wird, und einer inneren, konaxialen engen Röhre von 12 mm Durchmesser, deren Mündung sich in der halben Höhe des äußeren Zylinders befindet, und durch die das brennbare Gas zugeführt wird. Beide Gase werden auf diese Weise getrennt voneinander auf die gleiche Temperatur erhitzt, mischen sich dann und entzünden sich, wenn sie auf die Entzündungstemperatur erhitzt sind, unmittelbar, nachdem

dem brennbaren Gase der Zutritt gestattet wurde, während bei Temperaturen, die unterhalb der Entzündungstemperatur liegen, eine kürzere oder längere Zeit bis zur Entzündung vergeht. Die mit dem neuen Apparat ermittelten Entzündungstemperaturen liegen höher als die früher gefundenen, die des Wasserstoffs bei 622 bis 625°. In einem besonders konstruierten Stahlapparat wurde ferner der Einfluß des Druckes auf die Entzündungstemperatur untersucht. Bei Methan—Luft sinkt die Entzündungstemperatur, wenn der Druck über den Atmosphärendruck wächst, und steigt umgekehrt, wenn der Druck unter 1 Atm. sinkt. Bei Wasserstoff—Luft steigt die Entzündungstemperatur beim Wachstum des Druckes über 1 Atm. bis 1000 mm Quecksilber und fällt dann regelmäßig. Bei Verminderung des Druckes unter den Atmosphärendruck sinkt die Entzündungstemperatur erst langsam, dann immer schneller. Ersatz der Luft durch Sauerstoff hat zur Folge, daß die Entzündungstemperatur des Methans unterhalb des Atmosphärendrucks bis zu einem bei etwa 200 mm Quecksilberdruck erreichten Maximum steigt, dann aber fällt.

*Böttger.*

**Otto Ruff und Martin Kenschak.** Arbeiten im Gebiet hoher Temperaturen. ZS. f. Elektrochem. **32**, 515—525, 1926, Nr. 11. Die Zuverlässigkeit der Messung von Dampfdrucken in geschlossenen elektrischen Öfen wird durch neue Versuche mit Cu und Au gesichert. Die Nachprüfung der Dampfdrucklinien des Cu und Au ergab keine wesentliche Abweichung von den früher mitgeteilten Werten. Es ergaben sich folgende Siedepunkte:

$$\begin{aligned} \text{für Cu: } t_s(p = 760 \text{ mm}) &= 2360^\circ \text{ C; } t_s(p = 1 \text{ mm}) = 1607^\circ \text{ C,} \\ \text{„ Au: } t_s(p = 760 \text{ „}) &= 2677^\circ \text{ C; } t_s(p = 1 \text{ „}) = 1630^\circ \text{ C.} \end{aligned}$$

Die Dampfdrucke von  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$  und Si wurden in reinem Argon unter Verwendung geeigneter Siedegefäße ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  in einem Tantal-,  $\text{SiO}_2$  in einem Iridium- und Si in einem Carborundumtiegel) gemessen. Die nunmehr für  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und Si ermittelten Zahlen werden als endgültige betrachtet, für  $\text{SiO}_2$  hat wieder nur ein Minimalwert einwandfrei bestimmt werden können. Die Kurven ergeben folgende Siedepunkte bei Atmosphärendruck: für  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2980^\circ \pm 60^\circ \text{ C}$ , für  $\text{SiO}_2 + 2590^\circ \text{ C}$  und für Si  $+ 2392^\circ + 50^\circ \text{ C}$ . Aus dem Verlauf der Dampfdrucklinien wurden die Verdampfungswärmen für  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und Si errechnet. Der Hauptteil der Arbeit galt der Bildung und Zersetzung des SiC. Dessen Dampfdrucke wurden gemessen. Durch eine Untersuchung der Rückstände von den Verdampfungen wurde festgestellt, daß die Dämpfe Si und SiC enthalten. Die aus den Versuchswerten errechneten Partialdrucke gestatteten, die Wärmetönung der Reaktion  $\text{Si}_{\text{gasf.}} + \text{C}_{\text{fest}} = \text{SiC}_{\text{fest}}$  mit Hilfe der van 't Hoffschen Reaktionsisochore zu 106,6 cal zu berechnen. Nach Abzug der Verdampfungswärme des Si ergab sich die Wärmetönung für das kondensierte System:  $\text{Si}_f + \text{C}_f = \text{SiC}_f$  zu 25 cal. Ein anderes binäres Carbid als das der Zusammensetzung SiC entsprechende konnte in dem untersuchten Temperaturgebiet nicht festgestellt werden. Die Carborundumzersetzung und -bildung im technischen Ofen, sowie die die Bildung des SiC betreffenden Literaturangaben werden diskutiert.

*Otto.*

**John E. Smith.** Instantaneous photography as a means of studying the development of an explosion. Phys. Rev. (2) **25**, 256, 1925, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.)

**Pierre Jolibois, Henri Lefebvre et Pierre Montagne.** Influence de la capacité du circuit de décharge sur la décomposition du gaz carbonique par l'étincelle sous pression réduite. C. R. **182**, 1145—1146, 1926, Nr. 19. [S. 1148.]

*Güntherschulze.*

## 8. Geophysik.

**R. Bureau, A. Viaut et A. Gret.** Un enregistreur de la fréquence des atmosphériques; son utilisation en météorologie. C. R. 184, 157 — 158, 1927, Nr. 3. Die Verff. haben unter Benutzung des Richardschen Windgeschwindigkeitsmessers mit einem Elektromagnet einen Apparat zur Registrierung der atmosphärischen Störungen gebaut, wobei als Empfangsgerät ein Superheterodyn hoher Empfindlichkeit benutzt wurde. — Die Registrierkurven von August bis Dezember 1926 zeigen bereits deutlich verschiedene, von Bureau und seinen Mitarbeitern schon früher beobachtete Zusammenhänge zwischen meteorologischen Vorgängen und Empfangsstörungen. Ein sehr großer Bruchteil derselben hat jedenfalls seinen Ursprung in der unmittelbaren Nachbarschaft der Empfangsstelle. Ein anderer Bruchteil geht von den Diskontinuitätsflächen zwischen kalten und warmen Luftmassen aus.

V. F. Hess.

**W. Heiskanen.** Die Erddimensionen nach den europäischen Gradmessungen. Helsinki 1926, 26 S. Die Erddimensionen werden von Heiskanen neu berechnet aus dem westeuropäischen Meridianbogen (38 astronomisch-geodätische Punkte), dem russisch-skandinavischen Meridianbogen (13 Punkte) und aus 48 Punkten in Mitteleuropa, deren Lotabweichungen dem Lotabweichungsmaterial des geodätischen Instituts in Potsdam entnommen sind. Die Berechnungsart unterscheidet sich dadurch von den früheren, zu dem gleichen Zwecke ausgeführten Berechnungen, daß die Lotabweichungen topographisch-isostatisch reduziert werden mit Benutzung der Pratt-Hayfordschen Hypothese. Die Ausgleichstiefe ist zu 96 km und in den Punkten des westeuropäischen Meridianbogens, wo die Reduktion erhebliche Beträge ergibt, auch zu 113,7 km angenommen worden. Die Reduktion der Lotabweichungen geschieht mittels der zuerst von Boussoinville angewandten Methode in der Weise, daß die Umgebung der Stationen mittels der Kurven  $\varrho = r \sqrt{\cos \alpha}$  in Zonen eingeteilt wird, worin  $\varrho$  den Radiusvektor in der Richtung  $\alpha$  und  $r$  denjenigen in der Nullrichtung angibt; die Nullrichtung ist für die Komponenten der Lotabweichungen die Nordsüdrichtung bzw. die Ostwestrichtung. Die mittleren Höhen der Zonen sind aus Karten im Maßstab 1:750 000 bis 1:12 000 000 entnommen. Auf den Abplattungswert  $1:a = 297,0$  reduzierte Äquatorradien wurden berechnet aus:

den Gradmessungen in Amerika (Hayford) . . .	6378388 $\pm$ 53 m
der Längengradmessung in Indien (Schumann). . .	6378352 $\pm$ 182 m
der Breitengradmessung in Afrika (Schumann). . .	6378358 $\pm$ 179 m
den Gradmessungen in Europa (Heiskanen) . . .	6378397 $\pm$ 72 m

Schweremessungen haben gezeigt, daß die Schwerkraft in den europäischen und afrikanischen Meridianen größer als in den amerikanischen Meridianen einerseits und in den indischen andererseits ist und daß die äquatoriellen Trägheitsmomente  $A$  und  $B$  ungleich sind. Die Abhängigkeit der Schwerkraft von der geographischen Länge kann entweder daher rühren, daß der äquatorielle Erddurchmesser oder daher, daß die Erdkrustendicke bzw. -dichte in verschiedenen Längen verschieden ist. Wenn auch die bisherigen Gradmessungen darauf hindeuten scheinen, daß der Äquator ein Kreis ist, so kann eine endgültige Entscheidung dieser Frage erst mit Hilfe von längeren als den bisher ausgeführten Gradmessungen getroffen werden. (Man hat indes zu beachten, daß sich das Ergebnis der Ausgleichung der Fehlergleichungen mehrerer isolierter Gradmessungssysteme auf ebenso viele Referenzellipsoide bezieht, die alle gleiche Dimensionen und zur Erdachse parallele Rotationsachsen haben, die aber nicht zusammenfallen brauchen. Ann. des Ref.)

Schmehl.

**Leo W. Pollak.** Das Periodogramm der Polbewegung. *Gerlands Beitr.* 16, 108—194, 1927, Nr. 1/2. Nach dem Periodogrammverfahren von A. Schuster wird geprüft, ob außer der jährlichen und 14monatigen (Chandlerschen) Periode noch andere in den Polhöenschwankungen vermutete periodische Glieder als reell gelten dürfen. Vorher werden verschiedene Untersuchungen über Periodizitäten in meteorologischen, erdmagnetischen, seismischen und astronomischen Vorgängen, in denen die Schustersche Methode nur zum Teil benutzt worden ist, besprochen; dabei wird hingewiesen auf Fälle, in denen die Methode versagt, z. B. bei in quasiperiodischen Vorgängen enthaltenen gedämpften Schwingungen. Aut eine Zusammenstellung der wichtigsten bisherigen Analysen der Polbewegung folgt die Besprechung verschiedener Verfahren zur Aufsuchung versteckter Periodizitäten, Zusammenstellung von Formeln zur Benutzung des Schusterschen Verfahrens, Anwendung auf einige einfache Beispiele (Würfelversuche, Beobachtungen eines periodischen Vorgangs, dessen Gesetz dem Beobachter unbekannt war, Analysen von Reihen von Einzelwerten einfacher periodischer Funktionen). Die Anwendung auf die Polhöenschwankungen ergibt die Realität der 12- und 14monatigen Periode mit unerwartet großer Sicherheit, obwohl die Schustersche Methode für periodische Glieder, deren Amplitude und Periode Schwankungen unterworfen sind, was hier sicher zutrifft, zu kleine Wahrscheinlichkeiten liefert. Die Realität aller übrigen, von verschiedenen Bearbeitern vermuteten Perioden erweist sich als höchst unwahrscheinlich. Obwohl die beobachteten Lagen des Rotationspoles erheblich von den mit einer kreisförmigen 14monatigen und einer elliptischen jährlichen Periode berechneten abweichen, sagt Verf.: „Selbst ein durch astronomische Präzision verwöhntes Auge wird wohl die Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung im Zeitraum 1892,5 bis 1920,0 etwa als eine recht gute bezeichnen, das weniger kritische Auge des periodensuchenden Meteorologen aber wird entzückt sein, da es etwas ähnlich Vollkommenes noch nicht geschaut hat.“

*Wanach.*

**Edgar H. Booth.** Surface waves due to small artificial disturbances of the ground. *Roy. Soc. New South Wales*, Dec. 1, 1926. *Nature* 119, 303, 1927, Nr. 2990. Es wurden Bodenwellen dadurch erzeugt, daß eine Ramme in Tätigkeit gesetzt wurde. Die Form und relative Intensität der Bodenwellen wurde in verschiedenen Abständen vom Stoßzentrum mit der an anderer Stelle beschriebenen Anordnung untersucht und daraus die Dämpfung berechnet.

*Güntherschulze.*

**Th. Vautier.** Vitesses des ondes fusantes. *C. R.* 184, 76—78, 1927, Nr. 2. Die Geschwindigkeit von Luftwellen, die durch langsam verbrennendes Pulver ausgelöst werden, ist um 20 bis 50 cm/sec kleiner als die von Explosionswellen (brisante Ladungen, Schießbaumwolle). Mit wachsender Weglänge nimmt die Geschwindigkeit etwas ab. Die Wellenscheitel laufen im Anfang rascher als die Wellenfronten. Die Geschwindigkeitsdifferenz kann 150 cm erreichen, ja sogar überschreiten.

*Conrad-Wien.*

**William Bowie.** Relation of earthquakes to isostasy. *Bull. Nat. Res. Council.* 11, 72—73, 1926, Part 2, Nr. 56. Das Studium der Spannungen, die bei Erdbeben ausgelöst werden, kann wertvolle Hinweise auf die Nachgiebigkeit des Erdinnern liefern, die für das Problem der Isostasie von Bedeutung sind. Das gleiche gilt von der Festlegung der Herdtiefen, von der Größe der bei Erdbeben auftretenden Verschiebungen, ihrer Richtung, so daß die Seismologie eine wertvolle Hilfswissenschaft für den Geodäten ist. (Die Untersuchung der Isostasie zählt in Amerika zur Geodäsie. Der Ref.)

*Gutenberg.*

**H. F. Reid.** Note on the influence of the moon on earthquakes. Bull. Nat. Res. Counc. **11**, 73–74, 1926, Part 2, Nr. 56. Bei rein theoretischer Betrachtung des Problems kommt der Verf. zu dem Ergebnis, daß der Mond, der in erster Linie die Ursache der Gezeiten des Erdkörpers ist, hierbei Erdbeben auslösen kann, daß jedoch die Stellung des Mondes zur Herdverwerfung wesentlich ist. Da bei Mittelbildung alle möglichen relativen Stellungen des Mondes zu jenen vorkommen, hebt sich der größte Teil des Mondeinflusses in diesem Falle heraus. Die vorliegenden Angaben sind nur eine vorläufige Mitteilung. *Gutenberg.*

**C. N. Fenner.** Magmatic problems of the aleutians. Bull. Nat. Res. Counc. **11**, 124–127, 1926, Part 2, Nr. 56. Die Aleutenkette bildet einen Teil eines großen vulkanischen Gebirgszuges. Es wäre von besonderem Interesse, die ausgeworfenen Substanzen, die den verschiedensten geologischen Formationen angehören, zu untersuchen und Schlüsse auf den Aufbau der Erdkruste an den verschiedenen Stellen zu ziehen. Der Verf. hat mit derartigen Untersuchungen begonnen und weiterhin auch die chemische Zusammensetzung einiger Laven geprüft. Eingehendere Schlüsse lassen sich erst ziehen, wenn mehr Material vorliegt. Ein weiteres Problem ist der gleichzeitige Beginn erhöhter Tätigkeit benachbarter Vulkane, der auch auf den Aleuten in einem Falle festgestellt wurde. *Gutenberg.*

**Frank Neumann.** The need for seismological observatories in the Aleutian Islands. Bull. Nat. Res. Counc. **11**, 127–130, 1926, Part 2, Nr. 56. Nur am Anfang und am Ende des Aleutenbogens besteht je eine Erdbebenwarte. Da die Aleuten zu den erdbebenreichsten Gebieten der Erde gehören und insbesondere das Problem des Zusammenhangs zwischen Erdbeben und Vulkan-ausbrüchen dort sehr gefördert werden könnte, sind mehrere Erdbebenstationen mit modernen Instrumenten auf den Aleuten sehr wünschenswert. *Gutenberg.*

**Noel J. Ogilvie.** Lower St. Lawrence river earthquake of 1925 and cooperative investigation by the Dominion observatory and the geodetic survey of Canada. Bull. Nat. Res. Counc. **11**, 41–46, 1926, Part 2, Nr. 56. Kurzer Überblick über die Wirkungen des Bebens und Hinweis auf die Bedeutung von Nivellements für die Erkenntnis der Vorgänge bei Beben. Nur durch trigonometrische Vermessung können Höhenänderungen oder horizontale Verschiebungen hinreichend sicher festgestellt werden. Bei dem genannten Beben wurde in der Nähe der Herdzone nach dem Beben auf einer bereits 1915 durch-nivellierten Linie ein neues Nivellement durchgeführt, das Höhenänderungen bis 0,1 Fuß ergab. *Gutenberg.*

**E. A. Hodgson.** Minute cooling effects revealed by the seismograph. Bull. Nat. Res. Counc. **11**, 64–65, 1926, Part 2, Nr. 56. Der Verf. hat bereits früher eingehend die Wirkung der Erwärmung und Abkühlung eines Seismo-graphenpfilers untersucht. Bei einer neu eingerichteten Station konnte nunmehr der Verf. feststellen, daß der in einem Hause am Fuße einer 150 Fuß hohen felsigen Anhöhe aufgestellte Seismograph an einem warmen Tage, dem eine Frostnacht folgte, Bewegungen anzeigte, die der Verf. der Temperaturänderung zuschreibt. Da die Periode 80 Sek. betrug (maximale Neigungsänderung 0,01 Sek.) und von 4 bis 7 Uhr vormittags dauerte, scheint dem Ref. auch „Bodenunruhe bei Frost“ in Frage zu kommen. *Gutenberg.*

**James B. Macelwane.** New seismological tables. Bull. Nat. Res. Counc. **11**, 65–69, 1926, Part 2, Nr. 56. Der Verf. hat auf Grund umfangreicher Studien

neue Laufzeittabellen zusammengestellt, über deren Grundlagen und Bedeutung er hier Angaben macht. Die umfangreichen Tabellen, die nicht abgedruckt sind, sind in vier Teilen erschienen: 1. für 13 direkte und reflektierte Wellen in Distanzen von 10 bis 100°; 2. für 16 Phasen zwischen 90 und 180°; 3. für am Erdkern gebrochene und reflektierte Wellen; 4. für reflektierte Wellen, die einen Zentriwinkel von über 180° besitzen.

*Gutenberg.*

**T. Wayland Vaughan.** Seismological investigations and oceanography. Bull. Nat. Res. Council. 11, 69–72. 1926, Part 2, Nr. 56. Der Verf. betont, daß die Ozeanographen mehr als bisher sich mit dem Studium der Erdbeben befassen mußten, da z. B. zwischen Erdbeben und Tiefseegräben Beziehungen bestehen, durch deren Studium die Ozeanographie sehr gefördert werden kann. *Gutenberg.*

**Harold Jeffreys.** The Viscosity of the Earth. (Fourth Paper.) Month. Not. (Geophys. Suppl.) 1, 412–424, 1926, Nr. 8. Nach Ansicht vieler Geologen beginnt jedes Material, das unter Druck steht, sofort zu fließen, wenn auch dieses Fließen oft so gering ist, daß es zunächst nicht wahrnehmbar ist. Bei hinlänglich langer Belastung würde es sich bemerkbar machen. Die Zeit, die notwendig ist, damit die durch die Dauerbelastung bewirkte bleibende Formänderung gleich der ursprünglichen elastischen Formänderung — deren Größe als dem scherenden Druck proportional angenommen wird — ist, ist eine Konstante des Materials und wird vom Verf. mit  $t_1$  bezeichnet; für einen vollkommen elastischen Körper ist  $t_1 = \infty$ . Ist  $\mu$  der Righeitsmodul und wirkt ein Druck lange genug, um die bleibende Deformation größer zu machen als die ursprüngliche elastische, so verhält sich der Körper wie eine Flüssigkeit mit der mechanischen Viskosität  $\mu t_1$ . Verf. bestimmt sodann unter gewissen wahrscheinlichen Annahmen eine untere Grenze für den Betrag der Viskosität des Glases, einmal aus der Tatsache, daß schon aus dem Mittelalter stammendes Glas noch keine Anzeichen eines — von dem Druck seines eigenen Gewichts herrührenden — Fließens zeigt, zu  $10^{14}$  CGS, andererseits aus der Durchbiegung von an ihren Enden aufgehängten und in der Mitte belasteten Glasplatten nach einem Jahre zu  $2 \cdot 10^{18}$  CGS. — Für die Lithosphäre erhält Verf. aus dem Druckunterschied an Stellen hoher Gebirge und an Stellen ohne Erhebung als untere Grenze der Viskosität den Wert  $3 \cdot 10^{25}$  CGS. Verf. bespricht die Breitenvariation und erhält als einen hieraus folgenden Wert für die Viskosität der Erde den Betrag  $1,2 \cdot 10^{20}$  CGS. — Es folgen Betrachtungen über die Abnahme der Amplitude seismischer Wellen und den Einfluß der Absorption sowie der elastischen Nachwirkung auf diese Amplitudenabnahme. Es zeigt sich, daß dieser Einfluß nur gering ist, und daß die Amplitudenabnahme besonders auf Reflexionen im Erdinnern und andere Einflüsse zurückzuführen ist. Der Einfluß des flüssigen Erdkerns auf die Amplitudenabnahme der Kompressionswellen wird betrachtet und hieraus der Wert der kinematischen Viskosität des Erdkerns zu etwa  $2 \cdot 10^9$  CGS-Einheiten berechnet. — Aus der Theorie der Entstehung des Mondes leitet Verf. für die kinematische Viskosität der ursprünglich flüssigen Erde den Wert  $2,4 \cdot 10^6$  cm<sup>2</sup>/sec ab. Diese Viskositätschätzungen gestatten Anwendungen auf zwei Probleme, auf das ursprünglichen Verteilung der Kontinente mit Berücksichtigung der Osmond Fisherschen Theorie (Pazifischer Ozean — Mond), zweitens der Kontinentalverschiebung mit Berücksichtigung die Wegenerschen Theorie. Beide Betrachtungen unterscheiden sich wesentlich in dem zugrunde zu legenden Werte der Viskosität. In dem zuletzt genannten Problem ist er etwa  $10^{14}$ mal so groß anzunehmen als im ersten Problem. — Verf. leitet sodann eingehend formelmäßig den Betrag

der Anziehung zweier auf einer Flüssigkeit treibender schwerer Körper ab, so auf das Problem der Kontinentalverschiebung näher eingehend, und behandelt dann das erstgenannte Problem der ursprünglichen Kontinentverteilung. *Picht.*

**G. Tiercy.** A propos du problème des marées. Une généralisation du problème des courbes de Lissajous. Arch. sc. phys. et nat. (5) 7, 299–307, 1925, Sept./Okt. Das Problem der Gezeiten läuft mathematisch auf die Untersuchung der kleinen Schwingungen eines Systems sehr zahlreicher Teilchen unter dem Einfluß periodischer Störungskräfte hinaus (vgl. z. B. H. Poincaré, Leçons de mécanique céleste III, Paris 1910), d. h. auf die Lösung eines Differentialgleichungssystems von der Form

$$\sum_{i=1}^n (\varepsilon''_{ik} \cdot u''_i + \varepsilon'_{ik} \cdot u'_i + \varepsilon_{ik} \cdot u_i) = 0 \quad (k = 1, 2, 3, \dots, n)$$

mit den  $u_i$  als Variablen und den konstanten Größen  $\varepsilon''_{ik}$ ,  $\varepsilon'_{ik}$  und  $\varepsilon_{ik}$ . Der Ansatz  $u_i = a_i e^{lt}$  mit festem  $l$  und festen  $a_i$  führt auf das homogene System

$$\sum_{i=1}^n a_i (\varepsilon''_{ik} \cdot l^2 + \varepsilon'_{ik} \cdot l + \varepsilon_{ik}) = 0$$

mit der Bedingung  $\varphi(l) = 0$ , unter  $\varphi(l)$  die Determinante des vorstehenden Gleichungssystems verstanden. Den Inhalt der Arbeit bildet eine geometrische Deutung der Lösungen des Problems auf Grund der Interpretation der  $u_i$  als Koordinaten eines Punktes in einem  $n$ -dimensionalen Kontinuum. Die allgemeine Lösung stellt sich als eine Komposition von  $n$  harmonischen Schwingungen dar, die auf  $n$  durch den Ursprung hindurchgehenden festen Geraden des  $n$ -dimensionalen Kontinuums erfolgen, wodurch eine Verallgemeinerung des zweidimensionalen Problems der Lissajouschen Kurven gegeben ist. *Harry Schmidt.*

**Stefan Jellinek.** Spurenkunde der Elektrizität. Elektrophysiographie. Mit 152 Textfiguren und 1 farbigen Tafel. V u. 101 S. Leipzig und Wien, Franz Deuticke, 1927. Inhalt: Elektrizitätsspuren in Natur und Technik. Fundorte der Spuren. Untersuchungsmethodik und Konservierung. Spezifische Elektrizitätsspuren. Morphologie der Spuren. Experimentell erzeugte Spuren. Farbige Spuren. Ergebnisse für Theorie und Praxis. *Scheel.*

**Wilhelm Anderson.** Eine neue Erklärung der Aufrechterhaltung der negativen Erdladung. ZS. f. Phys. 42, 475–478, 1927, Nr. 5/6. Es herrscht heutzutage die Meinung, daß man die Energiequelle der Sonne und der Sterne in der Verwandlung von Materie in Energie zu suchen habe. Der Verf. hat in einem früheren Artikel die Überzeugung ausgesprochen, daß nur (oder fast nur) die Protonen sich in Energie verwandeln. Die überschüssig gewordenen Elektronen dagegen verlassen die Sonne in Form von Koronamaterie und zerstreuen sich im Weltenraum. Da die sich von der Sonne entfernenden Koronamassen negativ geladen sind, so stellen sie einen elektrischen Strom dar, welcher zur Sonne gerichtet ist. Die Stromdichte beträgt nahe der Sonnenoberfläche etwa  $7 \cdot 10^{-6}$  Amp. cm $^{-2}$ . Nun existiert auch in der irdischen Atmosphäre ein ständiger elektrischer Strom, welcher zur Erde gerichtet ist, nur beträgt seine Dichte bloß etwa  $2 \cdot 10^{-16}$  Amp. cm $^{-2}$ . Der Verf. meint nun, daß beide Ströme ähnliche Ursachen haben, daß also der Unterschied kein qualitativer, sondern nur ein quantitativer sei. Man kann nämlich annehmen, daß auch in den dunklen Himmelskörpern, wie in unserer Erde, die Protonen sich in Energie verwandeln, wenn

auch dieser Prozeß hier sehr viel langsamer vor sich geht als in den heißen Sternen. Sollten im Innern der Erde  $7,65 \cdot 10^{21}$  Protonen in der Sekunde vernichtet werden, so muß die gleiche Zahl überschüssig gewordener Elektronen sich zur Erdoberfläche bewegen, wodurch jedes Quadratzentimeter Erdoberfläche etwa 1500 Elektronen pro Sekunde erhalten wird. Dies ist genügend zur Aufrechterhaltung der negativen Erdladung. Scheel.

**A. Wigand.** Lufterlektrische Aufgaben der arktischen Forschung. ZS. f. Geophys. 3, 46—47, 1927, Nr. 1; Peterm. Mitt., Ergänzungsheft Nr. 191 (Aeroarctic), S. 51—52, 1927. Für das geplante Unternehmen der Internationalen Studiengesellschaft zur Erforschung der Arktis mit dem Luftschiff wird ein lufterlektrisches Arbeitsprogramm entworfen. Es sollen hochpolare Messungen des Spannungsgefälles und der Raumladung im Luftschiff und am Boden ausgeführt werden, ferner Untersuchungen über die atmosphärische Ionisierungsbilanz durch Messung der ionenerzeugenden und ionenvernichtenden Vorgänge, besonders der Ionisierung durch die Höhenstrahlung, deren Studium im hohen Norden auch für die reine Physik Interesse hat. Schließlich werden noch Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen den Schwankungen des lufterlektrischen Feldes, des Erdmagnetismus, des Erdstromes und dem Auftreten des Polarlichtes geplant. Wigand.

**C. D. Perrine.** Progressive Lightning. Nature 119, 278—279, 1927, Nr. 2990.

**C. V. Boys.** Erwiderung zu vorstehenden Bemerkungen. Ebenda S. 279. Boys führt in einer kürzlichen Veröffentlichung (Nature, 20. November 1926) Mehrfachblitze an, d. h. Blitze, bei denen sich mehrere Entladungen in der gleichen Bahn folgen. Verf. bezweifelt, daß diese Photographien wirklich Mehrfachblitzen entsprechen. Cordoba (Argentinien) ist nach dem Verf., der dort wohnt, ein besonders günstiger Ort für Blitzbeobachtungen, weil die Gewitter dort sehr häufig und sehr schwer sind. Er hat dort Mehrfachblitze beobachtet. Sie sind nach ihm auffallend scharf und scheinen manchmal zu vibrieren. Sie werden aber immer nur dann beobachtet, wenn der Blitz sehr entfernt ist, in der Regel so entfernt, daß der Donner nicht mehr zu hören ist. Dagegen sind Blitze innerhalb von 100 m vom Beobachter stets für Ohr und Auge einfach und ohne merkbliche Dauer. Alles das zwingt zu dem Schluß, daß die Mehrfachblitze auf Unregelmäßigkeiten in der atmosphärischen Brechung beruhen. Vielleicht ließe sich Aufklärung dadurch schaffen, daß zwei Beobachter, die verschieden weit von dem Blitz entfernt sind, gleichzeitig beobachten, ob er mehrfach oder einfach ist. Boys erwidert, daß in England Mehrfachblitze beobachtet werden, wenn die Blitzentfernung kleiner als 1 km ist. Bei nahen Blitzen werde das Auge durch den ersten Blitz so geblendet, daß es die folgenden nicht zu sehen vermag. Auch aus photographischen Aufnahmen folgt, daß die Mehrfachblitze sehr nahe waren. Boys schlägt vor, mit Raketen Versuche darüber anzustellen, ob die Raketenspur als Blitzbahn in Frage kommt. Güntherschulze.

**G. Angenheister.** Erdmagnetismus. Handb. d. Phys. Bd. XV, S. 271—320, 1927. Scheel.

**P. L. Mercanton.** Inversion de l'inclinaison magnétique terrestre aux âges géologiques. Arch. sc. phys. et nat. (5) 8, 345—349, 1926, Nov./Dez. [C. R. Soc. Suisse de géophys., météorol. et astron.] Terrestrial Magnetism 31, 187—190, 1926, Nr. 4. Im magnetischen Felde erkaltete Lava nimmt eine schwache, aber sehr stabile Magnetisierung an, aus der über die Richtung

des Feldes zur Zeit der Erkaltung Schlüsse gezogen werden können. Verf. untersucht Proben aus Spitzbergen und Grönland und findet bei den meisten eine Magnetisierung, die nur mit einer derzeitigen südlichen Inklination in Einklang zu bringen ist. Ganz entsprechend läßt die Untersuchung von Lava aus Australien auf eine zur Zeit der Erstarrung herrschende nördliche Inklination schließen. Die magnetischen Pole der Erde hätten demnach im Laufe der Zeiten gewaltige Verlagerungen erfahren.

*R. Bock.*

**D. la Cour.** A Vertical-Intensity Magnetometer. *Terrestrial Magnetism* **31**, 153—163, 1926, Nr. 4. In polaren Breiten liefern die üblichen Meßmethoden wegen der geringen Horizontalintensität ungenaue Werte für diese und damit für die gesamte Feldstärke. Mit dem neuen Instrument, das für das dänische Observatorium Godhavn (Grönland, Inklination  $82^\circ$ ) gebaut ist, wird die Vertikalintensität  $Z$  unmittelbar gemessen. Prinzip: Aus zwei Selbstinduktionsnormalen von je 0,01 Henry ist ein Induktor mit zwei parallelen Windungssystemen gebaut, von denen das eine, I, mit einem ballistischen Galvanometer verbunden ist. Wird der Induktor, von horizontaler Lage der Windungsfläche ausgehend, um eine horizontale Achse um  $180^\circ$  gedreht, so induziert  $Z$  einen Strom. Dieser wird dadurch kompensiert, daß im Verlauf der Drehung ein genau bekannter Hilfsstrom im zweiten Windungssystem II in passenden (18) Stufen ausgeschaltet wird. Dieser Hilfsstrom wird so bemessen, daß er durch I doppelt so viel Kraftlinien schießt, als  $Z$  bei horizontaler Windungsfläche. Infolgedessen gehen vor und nach der Drehung gleich viel Kraftlinien durch I. Das Galvanometer dient als Nullinstrument zum Abgleichen des Hilfsstromes  $i_0$ . Es ist  $Z = K \cdot i_0$ . Die Magnetometerkonstante  $K$  enthält nur die Gegeninduktivität der Spulen I und II und die Windungsfläche von I, außerdem einen Temperaturkoeffizienten.  $K$  wurde bei den bisher gebauten Instrumenten nicht absolut, sondern durch Anschluß an die  $Z$ -Normalen von Rude Skov und Potsdam bestimmt. Die mittlere Abweichung der Einzelmessungen vom Durchschnitt betrug 1,8 und 1,3  $\gamma$ .

*Bartels.*

**H. W. Fisk.** Some Preliminary Results of Diurnal Variation of Magnetic Inclination at Field Stations in South America. *Terrestrial Magnetism* **31**, 165—176, 1926, Nr. 4. Seit drei Jahren wird von den Beobachtern des Carnegie-Instituts an gewissen Feldstationen (Abstand 800 km) von 6 bis 18 Uhr in Abständen von 20 Minuten gemessen. Am ersten Tage wird am Magnetometer der tägliche Gang von  $D$  und  $H$  abgelesen, am zweiten Tage am Erdinduktor der von  $I$ . Dadurch sollen die Korrekturen bestimmt werden, die an die Feldbeobachtungen angebracht werden müssen, um sie auf das Tagesmittel zu reduzieren und dadurch für die Bestimmung der Säkularvariation brauchbar zu machen. Die 12stündige Beobachtungsreihe wird am Anfang und Ende um zwei Stunden extrapolatorisch verlängert und die ergänzte 16stündige Reihe wird harmonisch analysiert. Aus  $I$ -Beobachtungen in Südamerika wird die ungewöhnlich hohe tägliche Amplitude ( $20'$ ) in Arequipa ( $16,4^\circ$  S,  $72^\circ$  W) hervorgehoben. In einem nordsüdlichen Schnitt durch Amerika zeigt sich, daß die Phase der täglichen  $I$ -Variation anscheinend dreimal mit der Breite umschlägt.

*Bartels.*

**D. W. Dye.** Comparison Measurements between the Abinger and the N. P. L. Standard Horizontal Force Magnetometers. *Terrestrial Magnetism* **31**, 177—185, 1926, Nr. 4. Das National Physical Laboratory besitzt ein absolutes Horizontalvariometer nach Schuster-Smith [F. E. Smith, *Phil. Trans. (A)* **223**, 175, 1922]. Ein zweites ähnliches Instrument, dessen Windungsfläche fünf Sechstel von der des ersten beträgt, ist für das magnetische

Observatorium in Abinger gebaut. Prinzip: Das Magnetometer besteht aus einem Helmholtz-Gaugain-Spulensystem in Form zweier kurzer Windungen aus blankem Draht, der spiralförmig auf einen Marmorzylinder derartig gewickelt ist, daß die mittleren Durchmesser und Abstände der Windungen mit höchster Genauigkeit meßbar sind. Das System ist mit horizontaler Achse auf einem Fußgestell befestigt und um eine genau vertikale Achse drehbar. Im Mittelpunkt hängt ein kleiner Indikatormagnet. Ein stetig veränderlicher Strom läßt sich durch Hilfsapparatur abgleichen und messen, so daß er beim Durchgang durch die Windungen des Magnetometers ein genau bekanntes horizontales Magnetfeld erzeugt. Bei der Beobachtung wird der Strom  $i$  so abgeglichen, daß das bekannte Magnetfeld  $H_c$  der Spule etwas größer als das horizontale Erdfeld  $H$  wird. Die Spule wird dann um die Vertikalachse gedreht, bis die Komponente des Spulenfeldes in der Richtung von  $H$  genau gleich und entgegengesetzt  $H$  ist. Das kleine resultierende Feld und damit der Indikatormagnet steht dann rechtwinklig zu  $H$ . Der Winkel  $\alpha$  zwischen  $H$  und  $H_c$ , also zwischen Deklinationsrichtung und Spulenachse, wird gemessen (2 bis 3°); dann ist  $H = H_c \cdot \cos \alpha$ . Die Messung dauert wenige Minuten. — Der Faktor  $f$  in  $H_c = i \cdot f$  wird durch Ausmessung der Spulen bestimmt. Die Angaben der beiden bis jetzt gebauten Instrumente für  $H$  (18428  $\gamma$ ) unterscheiden sich um nur 0,6  $\gamma$ . Bartels.

**J. Egedal.** The Lunar-Diurnal Magnetic Variation and its Relation to the Solar-Diurnal Variation. Terrestrial Magnetism **31**, 193—199, 1926, Nr. 4. Erörterung hypothetischer Ursachen für die täglichen erdmagnetischen Variationen. Es ist nicht ersichtlich, ob und warum dem Verf. die Schuster-Chapmansche Theorie nicht genügt. Bartels.

**N. H. Heck.** Improvements in magnetic recording instruments to fit them for special investigations. Bull. Nat. Res. Council. **11**, 79—81, 1926, Part 2, Nr. 56. Kurzer Bericht über die letzten Arbeiten des U. S. Coast and Geodetic Survey zur Verbesserung der erdmagnetischen Variometer: Temperaturkompensation des Horizontalvariometers (G. H. Hartnell, Coast and Geodetic Survey, Spec. Publ. Nr. 89; Terrestrial Magnetism **30**, 1925), Vermeidung von Sprüngen im Basis- und Skalenwert, genauere Zeitmarkierung. Bartels.

**J. A. Fleming.** Improvements in magnetographs and variometers for observatory and field use. Bull. Nat. Res. Council. **11**, 81—86, 1926, Part 2, Nr. 56. Für das Studium der Fortpflanzung erdmagnetischer Stürme mit Hilfe der üblichen Magnetographen vom Eschenhagentyp muß die Zeitbestimmung frei von Parallaxe und auf mindestens  $\frac{1}{4}$  Zeitminute genau sein (Größenordnung der Trägheitsperiode der Magnete). Anstatt der ursprünglichen, vom Trommeluhrwerk bewirkten Lichtbrechung der Basislinie wird vorgeschlagen, einen zweiten Spalt an der Lichtquelle anzubringen, der zu festen Zeiten automatisch geöffnet wird und zwei Punkte auf einer Seite der registrierten Kurve und der Basislinie markiert; auch Ablenkung des Magnets mittels Stromspulen wäre möglich. — Zur Untersuchung von Lokalstörungen werden Erdinduktor und Doppelkompaß des Carnegie-Instituts empfohlen. Bartels.

**O. H. Gish.** Improved equipment for measuring earth-current potentials and earth-resistivity. Bull. Nat. Res. Council. **11**, 86—91, 1926, Part 2, Nr. 56. Kurze Beschreibung der Erdstromregistrierungen in Watheroo (Westaustralien), zum Teil Auszug aus früheren Arbeiten des Verf. (Terrestrial Magnetism **28**, 89—108, 1923; **30**, 161—188, 1925). Richtung und Stärke des Erd-

stromes werden aus zwei Größen bestimmt: dem Potentialgradienten und dem Erdwiderstand. Zur Potentialmessung wird eine Nullmethode angewandt, um Polarisation an den Bleielektroden zu vermeiden. Die nordsüdlich und ostwestlich gerichteten Meßlinien sind 1600 m lang; sie sind dreifach unterteilt, und versuchsweise werden unabhängig voneinander ober- und unterirdische Leitungen verwendet. Das Leeds and Northrup-Potentiometer registriert gleichzeitig 12 Potentiale; Ablesung 0,2, Bereich 80 Millivolt. — Der Erdwiderstand wird nach der Methode von Wenner (Bull. U. S. Bureau of Standards 12, 469—478, 1916) und McCollum (Electr. Railway Journ., Nov. 5, 1921) gemessen: vier Erd-elektroden werden in gleichen Abständen  $a$  längs einer Geraden verteilt. Durch die äußeren Elektroden und die Erde wird ein gemessener Strom  $I$  (etwa 2 Amp.) geleitet; die Potentialdifferenz  $V$  an den inneren Elektroden wird potentiometrisch bestimmt. Dann ist der spezifische Widerstand  $\rho = 2\pi a V/I$ . Polarisation wird durch häufiges gleichzeitiges Kommutieren der Stromrichtung und des Potentiometers vermindert; damit das Galvanometer nicht vibriert, wenn die Zwischenelektroden in stark verschiedenen Böden stecken und hohe Kontaktpotentialdifferenzen haben, wird ein Kondensator in die Leitung nach der einen Zwischenelektrode eingeschaltet.

*Bartels.*

**J. P. Ault.** Problems in terrestrial magnetism and atmospheric electricity pertaining to the Aleutian Islands. Bull. Nat. Res. Coun. 11, 131—133, 1926, Part 2, Nr. 56. Soweit die bisherigen wenigen Stationen erkennen lassen, verursacht der vulkanische Untergrund der Aleuten beträchtliche magnetische Lokalstörungen, deren Säkularvariation wahrscheinlich unregelmäßig ist. Wiederholungs- und Neumessungen zu Land und See sind deshalb notwendig, auch für nautische und aeronautische Zwecke. Ein luftelektrisches Observatorium würde ungestörte ozeanische Verhältnisse vorfinden.

*Bartels.*

**Rayleigh.** Spectrographic Observations of the Second Green Line of the Auroral Spectrum. Nature 119, 525, 1927, Nr. 2997. Verf. weist darauf hin, daß die von Vegard mitgeteilten Photographien der Linie oder Bande 5238 (Nature 119, 349, 1927) auch anders erklärt werden können, als dieser es tut. Vegard identifiziert diese Bande mit einer, die er im Phosphoreszenzspektrum von festem Stickstoff beobachtet hat. Es gibt aber auch eine Bande an fast der gleichen Stelle im negativen Bandenspektrum von gasförmigem Stickstoff. Ängström und Thalen geben ihre Wellenlänge zu 5227,5 an. Die stärkeren Banden derselben Serie zeigen sich auf Vegards Photographie mit großer Intensität. Also ist es fast sicher, daß eine genügend lange Exposition auch diese Bande liefern muß. Verf. empfiehlt deshalb Vegard, diese negative Stickstoffbande mit dem gleichen Apparat zu photographieren, mit dem er die Nordlichtbande aufgenommen hat, da genaue Wellenlängenvergleiche nach Vegard nicht ausführbar sind.

*Güntherschulze.*

**A. Stentzel.** Optische Dämmerungsstörung. Astron. Nachr. 220, 15, 1923, Nr. 1 (5257). Nach dem großen Ausbruch des Ätna, der vom 17. bis 22. Juni 1923 viele Lockermassen ausgestoßen hatte, blieben anfangs die erwarteten optischen Dämmerungsstörungen in Deutschland aus. Erst Anfang September gelang es dem Verf., sie in Hamburg nachzuweisen.

*Güntherschulze.*

**P. Barreca.** Osservazioni quantitative di nubi colorate. Cim. (N. S.) 3, 281—296, 1926, Nr. 7. Fortsetzung eines früheren [Cim. (N. S.) 3, 153, 1926] Versuchs, die Wolkenfarben in der Abend- und Morgendämmerung durch spektrale Zerlegung der Grenzstrahlen zu erklären.

*Wigand.*

**A. P. Socolow.** L'état interne de la terre en relation avec sa radioactivité. Journ. de phys. et le Radium (4) 5, 153—160, 1924, Nr. 5. Betrachtungen und Rechnungen über den Temperaturgradienten der Erde, ihre Wärmeabgabe, ihren radioaktiven Gehalt. Verf. kommt zu dem Schluß, daß die durch die radioaktiven Vorgänge frei werdende Wärme allein nicht genügt, um den augenblicklichen thermischen Zustand der Erde zu erklären, und daß infolgedessen noch andere Wärmequellen herangezogen werden müssen. Der Grund für diese Schlußfolgerung liegt in der Annahme des Verf., daß sich der Gehalt an radioaktiven Stoffen auf die gesteinhaltige Erdkruste beschränkt und daß der Kern frei von radioaktiven Stoffen ist. In Frage kommen Reste der ursprünglichen Wärme, Kontraktions- und Kompressionswärme. Beide sind unsicher und wenig begründet. Statt ihrer hält Verf. die Wärmeentwicklung infolge chemischer Prozesse für wahrscheinlicher, die durch die radioaktiven Vorgänge ausgelöst werden. *Güntherschulze.*

**J. Koenigsberger.** Bemerkung über geothermische Messungen in Bohrungen. S.-A. ZS. d. Internat. Bohrtechnikerverb. 35, 4 S., 1927, Nr. 6. Das Vorhandensein von Erdöl, Fettkohle, Braunkohle und anderem zeigt sich an durch verkleinerte geothermische Tiefenstufe, wobei durch einige Messungen in verschiedener Tiefe zwischen der Verkleinerung der Tiefenstufe durch Wärmequellen oder durch verschieden wärmeleitende Schichten unterschieden werden kann. Die Wärmeleitung der Gesteine nimmt im allgemeinen mit der Dichte zu, und zwar etwa mit dem Quadrat. — Es wird rechnerisch gezeigt, daß schon durch Hydratation einer relativ recht kleinen Menge von Anhydrit die Temperatur in der Erde lokal erheblich erhöht werden kann. Weiter wird durch Rechnung gezeigt, daß entgegen der Ansicht von Jolly, die vielfach auch in Lehrbücher übergegangen ist, die verschiedene Radioaktivität der Gesteine beobachtbare lokale Differenzen der Tiefenstufe nicht verursachen kann, und daß die vom Verf. angeführten Ursachen, Oberflächengestalt, Wasserzuflüsse, verschiedene Wärmeleitfähigkeit, völlig, und zwar quantitativ genügen. Der Einfluß der Eiszeiten auf die heutige Tiefenstufe wird kurz rechnerisch diskutiert. Für geothermische Messungen geeignete Thermometer werden angegeben. *Koenigsberger.*

**Wilhelm Milch.** Ist die Solarkonstante Schwankungen unterworfen? Naturwissensch. 12, 826—827, 1924, Nr. 40. Besprechung einiger Originalarbeiten von Abbot, Fowle, Aldrich, von Kalitin, von Linke mit dem Ergebnis, daß die bisherigen Messungen über Schwankungen der extraterrestrischen Sonnenstrahlungsintensität auch durch fehlerhafte Extrapolation infolge mangelnder Kenntnis des Trübungs faktors der Atmosphäre deutbar sind. „Was nach Auffassung der Amerikaner eine Einwirkung der Solarkonstantenschwankungen auf unsere Witterung ist, kann ebensogut als Einfluß der Witterungslage auf den Trübungs faktor erklärt werden.“ (So beachtbar die vorgebrachten Einwände auch sind, muß doch darauf hingewiesen werden, daß neuere amerikanische Messungen über parallele Schwankungen an ganz verschieden liegenden Stationen auch großes Vertrauen verdienen. Der Red.) *Gerlach.*

**W. Bell Dawson.** Icebergs in Relation to Water-Temperature. Nature 119, 236, 1927, Nr. 2989. Die Annäherung eines Schiffes an einen Eisberg läßt sich aus Temperaturänderungen des Meerwassers nur schwer erkennen, denn einerseits kann starker Wind im eisfreien Meere vertikale Strömungen zur Folge haben, welche Wasser von fast 0° aus der Tiefe an die Oberfläche bringen, andererseits treiben Eisberge meist langsamer als die schnelle Oberflächenströmung, so

daß das kalte Eisbergwasser diesem vorausilt, während hinter diesem (in der Strömungsrichtung) überhaupt keine niedrigeren Wassertemperaturen beobachtbar sind.

*Gutenberg.*

**Konrad Büttner.** Messungen der durchdringenden Strahlung. Naturwissensch. 15, 158–160, 1927, Nr. 7. Abdruck eines Vortrags, den Verf. auf der Naturforscherversammlung in Düsseldorf gehalten hat, und in welchem er in abgekürzter Form die Ergebnisse seiner Messungen der Höhenstrahlung auf Gletschern und im Flugzeug sowie seiner Absorptionsmessungen in Blei mitteilt. Diese Ergebnisse sind in drei inzwischen erschienenen vorläufigen Publikationen (ZS. f. Geophys. 2, 188, 254, 290, 1926) ausführlicher wiedergegeben, weshalb hier der Hinweis auf diese genügt.

*Hess.*

**Konrad Büttner.** Versuche über die durchdringende Strahlung. (Zweite vorläufige Mitteilung.) Messung der durchdringenden Höhenstrahlung im Flugzeug. S.-A. ZS. f. Geophys. 2, 254–256, 1926, Nr. 6. Mit zwei Strahlungsapparaten nach Wulf und Kolhörster wurde die Intensität der durchdringenden Höhenstrahlung bei drei Aufstiegen mit dem offenen Zweisitzer des Aeronautischen Observatoriums Lindenberg gemessen. Erreicht wurde schließlich eine Höhe von 6800 m, wo die Strahlungsstärke 39 *J* betrug. Die Ergebnisse stimmen unter sich und mit denen Kolhörsters von 1914 (Frei-*ballon*) überein.

*K. Büttner.*

**Werner Kolhörster.** Höhenstrahlung und Heavisideschicht. Naturwissensch. 15, 126, 1927, Nr. 5. Der von Benndorf kürzlich aufgezeigte entscheidende Einfluß der Höhenstrahlung auf die permanente Ionisation der Heavisideschicht legt die Vermutung nahe, daß sich die in Erdnähe entdeckten täglichen Schwankungen der Strahlung auch oben bemerkbar machen. Verf. hält es für möglich, daß Versuche über Empfangsenergie bei kurzen elektrischen Wellen bei Nacht, am besten in der Nord-Südrichtung und bei mehrmaliger Reflexion auf See Andeutungen über das Vorhandensein solcher Schwankungen in der Höhe liefern könnten. Die von Austin veröffentlichten Daten über die Empfangsstärke der Nauener Zeichen in Washington (1922 bis 1924) scheinen dafür zu sprechen, daß die Ionisation der hohen Schichten ähnlich von der Kulmination gewisser Himmelsgebiete beeinflußt wird, wie die Intensität der Ultra-*γ*-Strahlung in Erdnähe.

*Hess.*

**Axel Corlin.** Der kosmische Ursprung der Höhenstrahlung. Naturwissensch. 15, 356–357, 1927, Nr. 15. Auf Grund der von Kolhörster und von Salis veröffentlichten vorläufigen Ergebnisse ihrer 1926 im Jungfraugebiet ausgeführten Messungen der Höhenstrahlung hat Verf. an Hand des großen Sternkartenkatalogs der Sternwarte Lund, der etwa 300 000 beobachtete Sterne und Nebel enthält, untersucht, welche Sterne eventuell für die gefundene tägliche Periode der Höhenstrahlung in Betracht kommen könnten. Schon die ersten, unter plausiblen Annahmen ausgeführten Rechnungen zeigten, daß nur die Mirasterne (rote veränderliche Sterne mit hellen Linien im Spektrum beim Lichtmaximum, Spektraltypus  $M_d$ ) als Ausgangspunkte der Höhenstrahlung in Frage kommen. Nachdem dann von Kolhörster und von Salis die definitiven Ergebnisse zur Verfügung gestellt worden waren, zeigte sich, daß Sterne vom Spektraltypus  $O$ ,  $B_0 - B_2$ ,  $B_3 - B_5$ ,  $M_a - M_b$ ,  $N$  und langperiodische Veränderliche ohne  $M_d$ -Spektrum sowie Spiralnebel, helle und dunkle diffuse Nebel, planetarische Nebel und sogenannte Nebelsterne keine Verteilung ergeben, die den empirisch gefundenen Kurven entsprechen würde. Dagegen trat der

schon vorher gefundene Zusammenhang mit den Mirasternen (Spektraltypen  $Md + S$ ) dann besonders deutlich hervor, wenn die Sterne, welche zur Zeit der Messung im Lichtminimum waren, eliminiert wurden. Theoretische und empirische Kurve weisen korrespondierend Maxima und Minima auf, wobei die Extreme der letzteren konsequent um eine Stunde später eintreten. Da die Mirasterne sich von den langperiodischen dadurch unterscheiden, daß sie beim Lichtmaximum helle Linien im Spektrum zeigen, so wird geschlossen, daß die Höhenstrahlung in irgend einer Weise mit dem Auftreten dieser hellen Linien im Spektrum zusammenhängt.

Kolhörster.

**Ernest W. Brown.** Changes in the Length of the Day. *Nature* 119, 200–202, 1927, Nr. 2988. Zur Erklärung der aus astronomischen Beobachtungen festgestellten Schwankungen der Erdrotation kann die Gezeitenreibung nicht herangezogen werden. Ihre Wirkung ist zu gering, auch wirkt sie nur in einem Sinne, während bei den als Kurve wiedergegebenen Beobachtungsergebnissen sowohl auf eine Zunahme als auch auf eine Abnahme der Rotationsgeschwindigkeit geschlossen werden kann. Es kommen nur äußere Ursachen in Betracht, z. B. Massenverlagerungen in oder auf der Erde, die eine Änderung des Trägheitsmoments der Erde bewirken. Zur Erklärung der beobachteten Schwankungen genügt es, eine Schicht, die von der Oberfläche bis in eine Tiefe von 50 Meilen reicht, um 12 Fuß radial zu verschieben oder die gesamte Erde aufzulockern bzw. zusammenzudrücken, bis sich der Erdradius um 5 Inches geändert hat. Bei derartigen Verschiebungen sind Zusammenhänge mit der Häufigkeit der Erdbeben zu erwarten. Für die ganze Erde sind solche Zusammenhänge noch nicht sicher festgestellt. Jedoch scheint ein Zusammenhang zwischen der Erdbebenhäufigkeit in England und den Abweichungen der Greenwicher Beobachtungen von dem Mittel der Beobachtungen außerenglischer Sternwarten zu bestehen. Als Grund für die Änderungen des Trägheitsmoments der Erde können Erosion, Sedimentation, Gebirgsbildung und isostatische Ausgleichsbewegungen in Betracht kommen.

K. Jung.

**H. Spencer Jones.** The Rotation of the Earth. *Month. Not.* 87, 4–31, 1926, Nr. 1. In einer umfangreichen Arbeit werden die seit 1836 beobachteten Abweichungen der geozentrischen Länge der Sonne, des Merkur, der Venus und des Mars von den von Newcomb und Ross berechneten mittleren Werten zusammengestellt, auf ihre Zuverlässigkeit geprüft und miteinander verglichen. Als Grundlage dienen bei der Sonne und der Venus hauptsächlich die Beobachtungen in Greenwich, bei Merkurdurchgängen die Zusammenstellung von Innes und beim Mars die von Ross gegebenen Werte. Im großen und ganzen haben die Abweichungen (Newcomb bzw. Ross minus Beobachtung) der Sonne und der angeführten Planeten den gleichen Verlauf: bis etwa 1870 nehmen sie ab, erreichen negative Werte, steigen erst schnell, dann langsamer bis 1897, werden positiv und fallen schließlich wieder, bis sich 1920 eine neue Umkehr vorbereitet. Die Amplituden (in Bogensekunden) sind ungefähr proportional der mittleren scheinbaren Bewegung des Himmelskörpers, wie das zu erwarten ist, wenn die Abweichungen durch Schwankungen in der Erdrotation verursacht sind. Auffallender noch ist die Übereinstimmung zwischen einer aus den Abweichungen der Sonne und der Planeten unter Beachtung des Amplitudenverhältnisses gewonnenen mittleren Kurve und der der Abweichungen des Mondes. Somit können innerhalb der Beobachtungsfehler Schwankungen der Erdrotation als Ursache der Längenabweichungen angesehen werden.

K. Jung.